

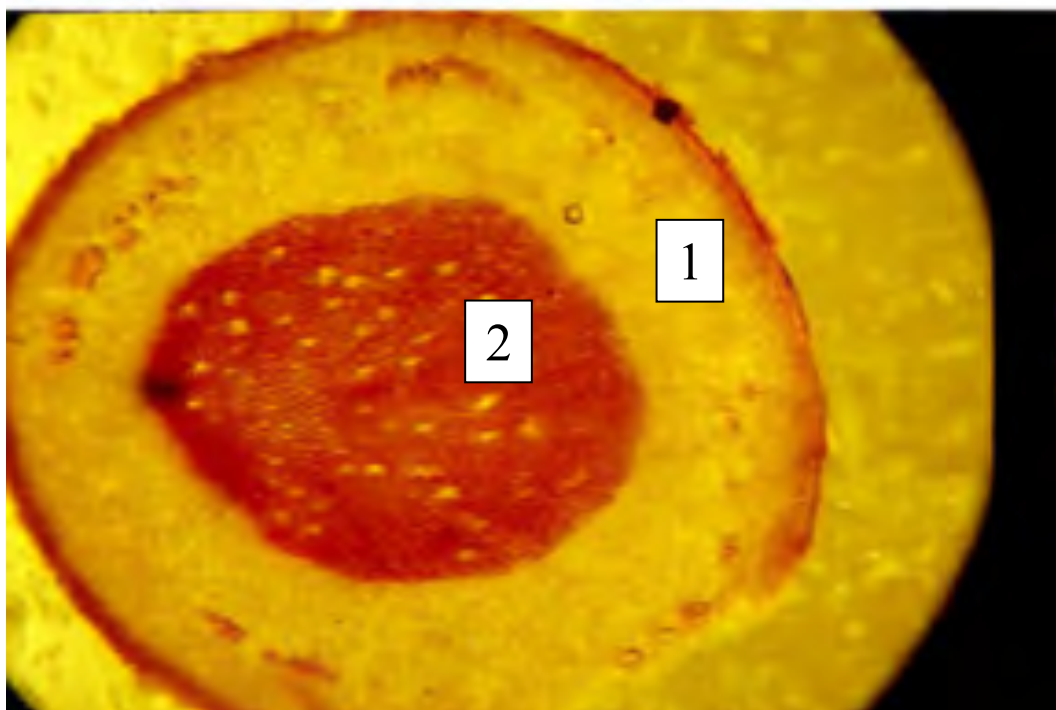


Рисунок 5 – Поперечный срез корня подвоя МБ (увеличение 8х8), где 1 – кора; 2 – древесина.

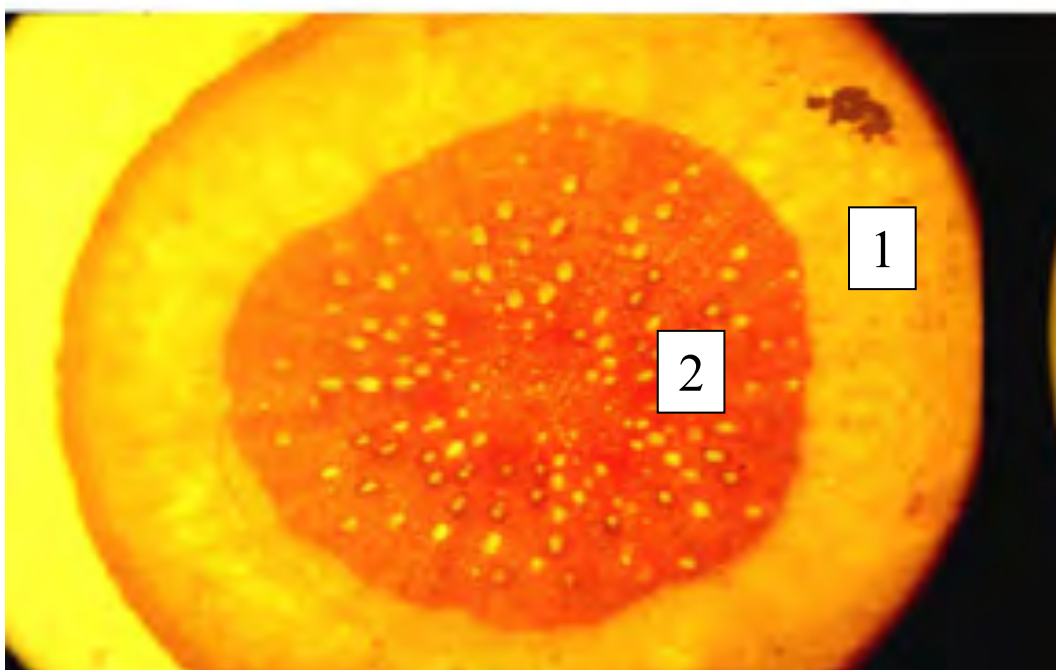


Рисунок 6 – Поперечный срез корня подвоя 70-20-20(увеличение 8х8), где 1 – кора; 2 – древесина.



Рисунок 7 – Отпечаток листовой пластинки, полученный с помощью клея БФ-6

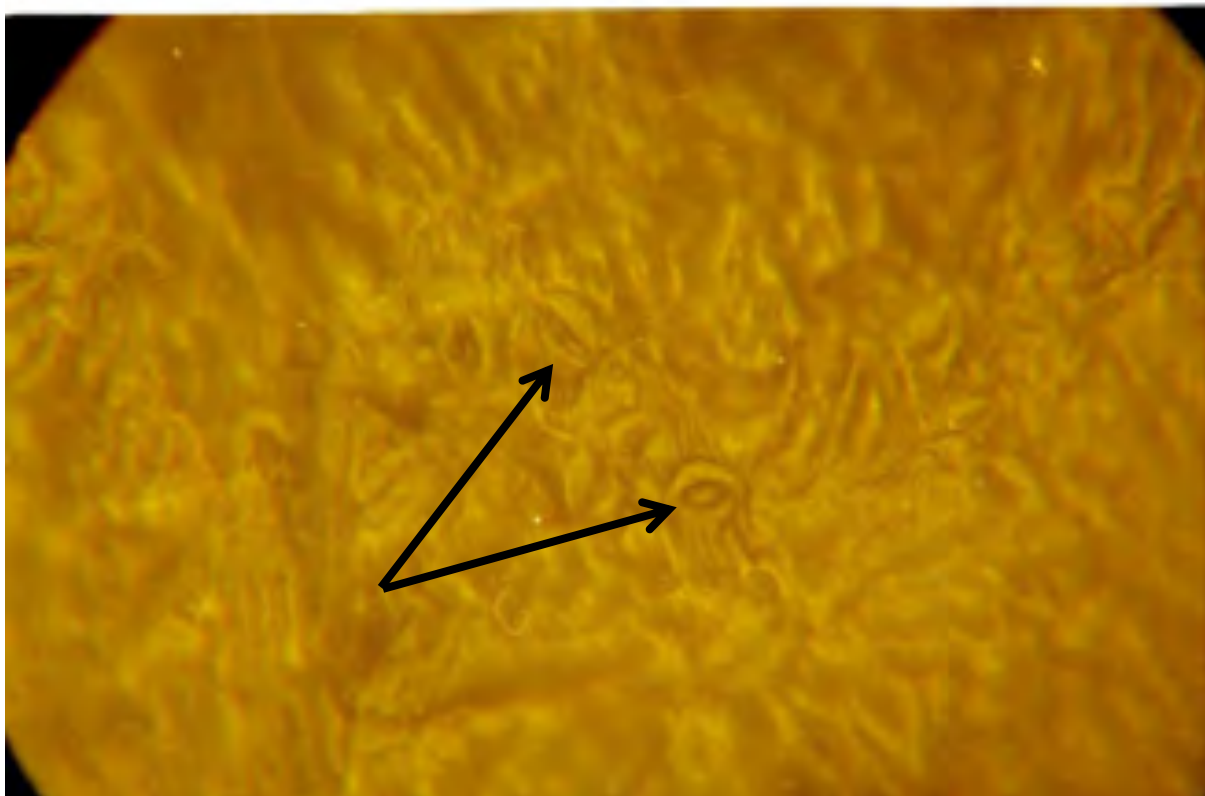


Рисунок 8 – Расположение устьиц на листовой пластинке у подвоя 57-491 (увеличение 8x40)

3. Метод определения количества устьиц на единицу площади листа (Карычев, 1997). Чем слабее рост подвоя, тем меньшее количество устьиц приходится на 1 мм² листа (7, 8).

Данные методы достаточно просты в методическом плане, не требуют сложного оборудования, проведения химических анализов и т.д. (табл. 18). Высокие значения коэффициентов корреляции подтверждают обоснованность применения данных методов, в то же время, как показывают полученные результаты, не всегда удаётся выявить статистические достоверные различия между подвоями близких по силе роста групп.

По длине корневых волосков достоверные отличия наблюдаются между карликовыми и полукарликовыми подвоями, а также между полукарликовыми и среднерослыми. Вместе с тем, данный метод не позволяет выявить статистически достоверные различия между карликовыми и суперкарликовыми подвоями. Следует отметить, что этот метод считается одним из наиболее точных при диагностике силы роста (Галкин, 1969; Кривошекова, 1997; Суворов, 2001).

Одним из самых распространенных методов диагностики силы роста, является метод определения отношения площади коры к площади древесины в корнях подвоев (Beakbane and Thompson, 1947). На достаточно высокую точность данного метода ссылаются ряд авторов (Квиклис, 1970; Филиппова, 1988; Wagner, 1970; Miller, 1975; Bessho et al., 1989).

Таблица 15 – Методы диагностики силы роста подвоев

Подвои	Высота 10-летних корнесобственных гибридов, см	Ломкость древесины	Отношение площади коры к площади древесины в корнях	Длина корневых волосков, мкм	Количество устьиц, шт/мм ²
<i>суперкарликовые</i>					
МБ	104	оч. ломк.	1,63	60	146
57-491	80	оч. ломк.	1,80	58	130
<i>карликовые</i>					
ПБ	114	ломкий	1,65	72	140
62-396	120	ломкий	1,12	74	185
69-6-217	106	оч. ломк.	1,36	80	165
83-1-15	116	ломкий	1,21	81	205
<i>полукарликовые</i>					
54-118	285	среднеломк.	0,89	102	215
85-5-28	273	среднеломк.	0,78	106	230
<i>среднерослые</i>					
70-20-20	324	неломк.	0,90	132	280
85-2-11	342	неломк.	0,85	138	272
НСР ₀₅	32	-	0,19	21	13,5
г	-	-	-0,86	0,95	0,91

Полученные результаты диагностики силы роста данным методом позволяют выявить статистически достоверные различия между подвоями, относящимися к суперкарликовым (57-491, МБ, в эту группу попадает и карликовый подвой ПБ), и карликовыми (62-396 и 69-6-217), а те, в свою очередь, уступают по этому показателю полукарликовым подвоям (54-118, 85-5-28) и среднерослым (70-20-20, 85-2-11). Вместе с тем, не удастся выявить статистически достоверные различия между полукарликовыми (54-118 и 85-5-28) и среднерослыми подвоями (70-20-20 и 85-2-11).

Известно, что карликовые растения яблони имеют меньшее количество устьиц на единицу площади листа, чем более сильнорослые (Казаков, Савельев, 1989; Карычев, 1992, 1997; Watkins, 1975).

Полученные нами результаты подтверждают данную тенденцию (табл. 15).

В соответствии с полученными показателями, подвой можно разделить на несколько групп:

- суперкарликовые 57-491;
- карликовые МБ, ПБ, 69-6-217, 62-396;
- полукарликовые 83-1-15, 54-118; 85-5-28;
- среднерослые 70-20-20, 85-2-11.

Два полукарликовых - 54-118 и 85-5-28, и карликовый подвой 83-1-15 не показали статистически достоверных различий по данному показателю и отнесены к одной группе роста. Аналогичным образом, суперкарликовый подвой МБ по показателю количества устьиц на единицу площади листа, отнесён к карликовой группе роста.

Анализируя полученные данные по применяемым методам определения силы роста, можно прийти к выводу о необходимости использования не одного, а нескольких методов диагностики силы роста для получения более объективных результатов. Первую предварительную оценку силы роста подвоев в адвентивно-гибридном маточнике можно проводить по ломкости древесины, а в дальнейшем уже отобранные формы тестировать анатомическими методами.

4.4. Источники и доноры слаборослости среди подвоев яблони

Используя методы предварительной оценки силы роста, нами было проанализировано потомство клоновых подвоев от гибридных комбинаций 2000-2008 годов (табл. 16).

Таблица 16 – Распределение семян гибридов яблони по силе роста

№	Гибридная комбинация	Сила роста родительских форм		Распределение растений по силе роста, %			Всего растений, шт.
		♀	♂	Карлик	Полукарлик	средне-рослый	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	82-26-36 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	23	54	23	13
2	71-3-337 х св.оп.	Карл.	Неизв.	25	33	42	12
3	84-4-7 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	31	38	31	13
4	82-27-4 х св.оп.	Карл.	Неизв.	23	50	27	22
5	3-3-35 х 60-160	полукарл.	Карл.	20	20	60	10
6	82-11-6 х 3-3-35	полукарл.	Полукарл.	16	45	39	31
7	3-3-35 х 60-157	полукарл.	Полукарл.	10	80	10	10
8	82-30-5 х св.оп.	Карл.	Неизв.	0	100	0	10
9	82-27-6 х св.оп.	Карл.	Неизв.	11	65	24	92
10	62-396 х Кортланд	Карл.	Сильноросл.	27	67	6	15
11	85-8-1 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	7	66	27	41
12	82-26-2 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	32	54	14	103
13	82-11-5 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	8	62	30	37
14	82-15-9 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	4	64	32	185
15	84-4-11 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	13	50	37	30
16	85-8-12 х св.оп.	полукарл.	Неизв.	46	46	8	13
17	83-3-1 х св.оп.	Карл.	Неизв.	23	54	23	22
18	82-11-2 х св.оп.	Карл.	Неизв.	18	55	27	11
19	82-63-7 х Орлик	Карл.	Слаборосл.	30	70	0	33
20	62-396 х 82-26-2	Карл.	Полукарл.	47	53	0	34
21	82-26-12 х св.оп.	Карл.	Неизв.	36	45	19	11
22	83-11-10 х св.оп.	Полукарл	Неизв.	33	60	7	45

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8
23	82-15-20 х св.оп.	Полукарл	Неизв.	0	70	30	10
24	82-11-2 х Уэлси	Карл.	Слабо- роsl.	50	20	30	10
25	62-396 х св.оп.	Карл.	Неизв.	14	82	4	100
26	82-52-6 х 82-26-2	Полукарл.	Полу- карл.	26	65	9	58
27	76-9-54 х св.оп.	Карл.	Неизв.	56	44	0	34
28	82-20-2к х св.оп.	Полукарл.	Неизв.	0	91	9	22
29	82-57-8 х св.оп.	Карл.	Неизв.	38	54	8	24
30	83-9-4 х 82-11-2	Полукарл.	Карл.	43	53	4	47
31	82-15-9 х 82-11-2	Полукарл.	Карл.	53	34	13	15
32	83-6-10 х 82-26-2	Полукарл.	Полу- карл.	13	74	13	30
33	82-15-14 х 82-20-2к	Карл.	Полу- карл.	6	82	12	18
34	82-27-6 х Жигулевское	Карл.	Средне роsl.	13	78	9	89
35	85-4-11 х св.оп.	Полукарл.	Неизв.	5	71	24	107
36	82-39-2 х Жигулевское	Полукарл.	Средне роsl.	4	80	16	132
37	82-26-2 х Орлик	Полукарл.	Слабо- роsl.	16	54	30	25
38	Спартан х 82-26-2	Средне- роsl.	Полу- карл.	1	83	16	83
39	Жигулевское х 82- 26-2	Средне- роsl.	Полука рл.	16	68	16	43
40	84-4-10 х Спартан	Полукарл.	Средне роsl.	0	96	4	26
41	82-33-3 х Жигулевское	Карл.	Средне роsl.	25	67	8	24
42	83-6-8 х 82-26-2	Полукарл.	Полу- карл.	5	76	19	21
43	85-11-9 х 67-5(32)	Карл.	Полу- карл.	54	41	5	129
44	87-3-2 х В28-8	Полукарл.	Средне роsl.	17	74	9	302
45	60-160 х Спартан	Карл.	Средне роsl.	48	38	14	18

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8
46	69-16-31 х Карповское	Карл.	Сильно росл.	32	65	3	167
47	88-3-32 х <i>M. micro-malus</i>	Полукарл.	Слабо-росл.	0	71	29	14
48	88-10-128 х В28-8	Полукарл.	Полукарл.	4	78	18	105
49	76-19-10 х В28-8	Полукарл.	Средне росл.	5	82	13	125
50	87-3-2 х св.оп.	Полукарл.	Неизв.	6	84	10	109
51	84-6-74 х Спартан	Полукарл.	Средне росл.	0	66	34	221
52	76-9-54 х Карповское	Карл.	Сильно росл.	22	75	3	73
53	75-1-37 х 64-194	Карл.	Полукарл.	50	40	10	41
54	98-3-16 х Жигулевское	Полукарл.	Средне росл.	5	65	30	24
55	67-2(30) х 70-20-21	Полукарл.	Карл.	37	50	13	39
56	70-20-21 х 67-2(30)	Карл.	Полукарл.	48	47	5	72
57	60-160 х Веняминовское	Карл.	Слабо-росл.	58	33	9	29
58	87-3-2 х Веняминовское	Полукарл.	Слабо-росл.	13	64	23	70
59	69-16-31 х Строевское	Карл.	Сильно росл.	18	69	13	125
60	82-26-2 х Строевское	Полукарл.	Сильно росл.	22	44	34	32

Как показали проведённые исследования, в большинстве комбинаций скрещивания, независимо от силы роста родительских форм, выщепляются карликовые формы, их число варьирует от 1% до 58%. Более 50% карликовых сеянцев получено в следующих гибридных комбинациях: 76-9-54 х св. оп. (56%), 82-15-9 х 82-11-2 (53 %), 82-11-9 х 67-5(32) (54%), 60-160 х Веняминовское (58%), что позволяет считать эти формы донорами данного признака. В большинстве изученных комбинаций скрещивания преобладали гибридные

сеянцы, характеризующиеся полукарликовой силой роста (от 20% до 100% генотипов). Следует также отметить, что в большинстве гибридных семей, независимо от силы роста родительских форм, выщеплялась определённая часть среднерослых сеянцев. Наибольшее их количество получалось, как правило, в гибридных семьях с участием среднерослых и сильнорослых культурных сортов при их скрещивании с полукарликовыми подвоями (до 34%), а также у потомства полукарликовых подвоев от свободного опыления (32%).

Таким образом, источниками и донорами карликовости могут служить формы: 76-9-54, 85-11-9, 60-160, 75-1-37, 67-2(30), 70-20-21. Наибольшее количество карликовых сеянцев выщепляется в потомствах формата скрещивания «карлик х полукарлик». В потомстве формата скрещивания «полукарлик х полукарлик», увеличивается количество полукарликовых сеянцев, а карликовых снижается. При скрещиваниях с культурными сортами процент карликовых форм резко снижается, при использовании слаборослых сортов - в меньшей степени, при использовании сильнорослых – в большей.

ГЛАВА 5. СЕЛЕКЦИЯ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ НА СПОСОБНОСТЬ К УКОРЕНЕНИЮ

5.1. Оценка укореняемости клоновых подвоев яблони в различных комбинациях скещиваний

Способность к вегетативному размножению возникла в процессе эволюции, как выражение приспособленности растений к определенным почвенно-климатическим условиям. В основе вегетативного размножения лежит способность растений к регенерации, за счёт так называемых корневых зачатков, образующихся из камбиальных или других меристемных тканей (Комиссаров, 1964; Туровская, 1982; Грязев, 1991). Эта способность, в наибольшей степени присуща низкорослым, кустовидным и стелющимся формам, а в наименьшей - древовидным (Тарасенко, 1967; Сарапуу, 1973; Иванова, 1982). Как правило, жизненные формы и филогенетические виды с высокой естественной способностью к вегетативному размножению и возобновлению отличаются хорошим придаточным корнеобразованием у стеблевых черенков (Иванова, 1982).

Карликовые формы яблони, являясь переходными жизненными формами от деревьев к кустарникам и травам, обладают, как правило, большей способностью к вегетативному размножению по сравнению с сильнорослыми древовидными типами.

Способность к укоренению определяется уровнем содержания ауксинов и ингибиторов роста. Виды и сорта, которые трудно или невозможно побудить к образованию придаточных корней, на протяжении всего годового цикла содержат в побегах свободные ингибиторы роста, в то время как ауксины формируются только в фазе распускания почек и цветения (Фишер, 1983).

Считается, что у плодовых растений придаточные корни возникают непосредственно из камбия или вне его, в зоне вновь образовавшихся клеток флоэмы, при этом проводящая система придаточных корней сразу же тесно

связывается с ксилемой черенка. Зависимость между способностью к формированию придаточных корней и содержанием склеренхимных клеток в тканях установлена у многих плодовых культур. У неукореняемых и трудноукореняемых сортов склеренхимное кольцо окружает вторичную флоэму и, таким образом препятствует образованию придаточных корней. В первичной флоэме – паренхиме хорошо укореняющихся видов и сортов живая протоплазма сохраняется до тех пор, пока формируется склеренхима (Фишер, 1983).

Известно, что соотношение гормонов, прежде всего ауксинов и гибберелинов оказывает влияние на деятельность камбия и формирование флоэмной и ксилемной части (Уоринг и др., 1984). В конечном счете, это приводит к анатомическим различиям в строении побегов и корней у подвоев разной силы роста (Beakbane, 1947; Карычев, 1997; Соломатин и др., 2009).

Таким образом, ключевую роль в способности к образованию придаточных корней играет генетически обусловленный гормональный баланс индивидуальный для каждого конкретного генотипа. Следовательно, гормональная регуляция способности к укоренению также находится под генетическим контролем.

Alstonetal. (2000) дает описание 2-х рецессивных генов (bu-1 и bu-2) у сорта яблони Северный разведчик, ответственных за образование бернотов, а, следовательно, за хорошую способность к укоренению.

По данным шведских исследователей, у яблони выделен ген ARRO-1, который влияет на индуцируемый ауксинами процесс первичного корнеобразования (Smolka,2009).

Хорошая способность к укоренению является одним из главных требований, предъявляемых к современным клоновым подвоям. На наш взгляд, это ключевое качество, т.к. само название «клоновый подвой» подразумевает его свойство образовывать придаточные корни при различных способах вегетативного размножения, прежде всего в маточниках вертикальных и горизонтально ориентированных отводков. Таким образом, хорошая укореняемость является ключевым признаком при селекции подвоев, и на самых

первых этапах селекционного процесса должна являться главным критерием отбора.

Отбор на высокую способность подвоев к укоренению проводится в адвентивно-гибридном маточнике, являющимся одним из начальных этапов в схеме селекционного процесса клоновых подвоев яблони (Соломатин и др., 2009). Адвентивно-гибридный маточник формируется в виде маточника вертикальных отводков на второй год жизни гибридных сеянцев.

Оценку способности к укоренению проводили по 5-ти балльной шкале, разработанной В.И. Будаговским (1955).

Растения с баллом укоренения ниже 3,5-4 отбраковываются, остальные размножаются дальше в течение 3-х лет, а затем проводят их более подробную оценку в маточнике конкурсного изучения.

Результаты расщепления гибридных сеянцев по укореняемости представлены в таблице 17.

Таблица 17–Расщепление гибридных сеянцев по укореняемости

№	Гибридная комбинация	Укореняемость родительских форм, балл		Количество растений с баллом укоренения, %				Средний балл укоренения по семье	Всего растений, шт.
		♀	♂	1,0-1,9	2,0-2,9	3,0-3,9	4,0-5,0		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	82-26-36 х св.оп.	2,8	Неизв.	7,7	30,8	38,5	23,0	2,8	13
2	71-3-337 х св.оп.	3,4	Неизв.	33,3	16,7	50,0	-	1,0	12
3	84-4-7 х св.оп.	2,0	Неизв.	23,0	46,2	15,4	15,4	2,2	13
4	82-27-4 х св.оп.	3,0	Неизв.	4,5	36,4	36,4	22,7	2,8	22
5	3-3-35 х 60-160	2,0	3,5	10,0	50,0	40,0	-	2,3	10
6	82-11-6 х 3-3-35	3,0	2,0	9,7	38,7	48,4	3,2	2,5	31
7	3-3-35 х 60-157	2,0	2,8	-	50,0	40,0	10,0	2,6	10
8	82-30-5 х св.оп.	3,0	Неизв.	-	80,0	20,0	-	2,2	10

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	82-27-6 х св.оп.	4,0	Неизв.	19,6	37,0	29,3	14,1	2,4	92
10	62-396 х Кортланд	4,2	1,0	-	60,0	26,7	13,3	2,5	15
11	85-8-1 х св.оп.	1,0	Неизв.	17,1	63,4	17,1	2,4	2,1	41
12	82-26-2 х св.оп.	3,5	Неизв.	8,6	34,0	46,7	10,7	2,8	103
13	82-11-5 х св.оп.	2,2	Неизв.	21,6	24,3	35,2	18,9	2,5	37
14	82-15-9 х св.оп.	1,5	Неизв.	35,1	51,4	11,9	1,6	1,8	185
15	84-4-11 х св.оп.	1,0	Неизв.	60,0	33,3	6,7	-	1,5	30
16	85-8-12 х св.оп.	2,0	Неизв.	8,0	46,0	31,0	15,0	2,5	13
17	83-3-1 х св.оп.	1,0	Неизв.	18,2	54,5	22,7	4,6	2,1	22
18	82-11-2 х св.оп.	1,8	Неизв.	27,3	63,6	9,1	-	1,8	11
19	82-63-7 х Орлик	2,5	1,0	36,4	42,5	21,2	-	1,9	33
20	62-396 х 82- 26-2	4,2	3,5	11,8	29,4	47,0	11,8	2,6	34
21	82-26-12 х св.оп.	1,0	Неизв.	45,5	18,2	36,3	-	1,9	11
22	83-11-10 х св.оп.	1,0	Неизв.	28,9	57,8	11,1	2,2	1,9	45
23	82-15-20 х св.оп.	1,0	Неизв.	40,0	40,0	20,0	-	1,8	10
24	85-11-2 х Уэлси	1,8	1,0	20,0	30,0	30,0	20,0	2,5	10
25	62-396 х св.оп.	4,2	Неизв.	14,0	48,0	33,0	5,0	2,3	100
26	82-52-6 х 82- 26-2	3,8	3,5	-	20,7	51,7	27,6	3,1	58
27	76-9-54 х св.оп.	4,1	Неизв.	17,6	35,3	29,4	14,7	2,4	34
28	82-20-2к х св.оп.	1,0	Неизв.	45,5	36,3	-	18,2	1,9	22

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	82-57-8 х св.оп.	2,8	Неизв.	25,0	16,7	33,3	25,0	2,6	24
30	83-9-4 х 82- 11-2	3,0	3,0	4,2	12,8	46,8	36,2	3,1	47
31	82-15-9 х 82- 11-2	1,5	3,0	46,7	-	40,0	13,3	2,2	15
32	83-6-10 х 82- 26-2	3,0	4,0	6,7	23,3	33,3	36,7	3,0	30
33	82-15-14 х 82-20-2к	3,0	1,0	5,6	33,3	44,4	16,7	2,7	18
34	82-27-6 х Жигулевское	4,0	1,0	5,6	16,9	39,3	38,2	3,1	89
35	85-4-11 х св.оп.	1,0	Неизв.	60,8	31,8	8,4	-	1,5	107
36	82-39-2 х Жигулевское	3,5	1,0	9,1	34,9	46,9	9,1	2,7	132
37	82-26-2 х Орлик	4,0	1,0	4,0	24,0	24,0	48,0	3,2	25
38	Спартан х 82-26-2	1,0	4,0	1,2	38,6	27,7	32,5	2,9	83
39	Жигулевское х 82-26-2	1,0	4,0	4,6	34,9	27,9	32,6	2,8	43
40	84-4-10 х Спартан	2,5	1,0	46,2	26,9	19,2	7,7	1,9	26
41	82-33-3 х Жигулевское	3,0	1,0	12,5	20,8	12,5	54,2	3,1	24
42	83-6-8 х 82- 26-2	1,5	4,0	4,7	42,9	23,8	28,6	2,1	21
43	85-11-9 х 67- 5(32)	3,2	3,8	3,1	6,2	38,0	52,7	3,4	129
44	87-3-2 х В28-8	3,5	Неизв.	2,6	31,8	28,8	36,8	3,0	302
45	60-160 х Спартан	3,5	1,0	5,6	38,9	33,3	22,2	2,7	18
46	69-16-31 х Карповское	3,8	1,0	7,2	25,1	24,0	43,7	3,0	167
47	88-3-32 х <i>M. micromalus</i>	3,3	1,0	14,3	50,0	14,3	21,4	2,4	14

Окончание таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	88-10-128 х В28-8	3,0	Неизв.	5,7	23,8	43,8	26,7	2,3	105
49	76-19-10 х В28-8	2,6	Неизв.	0,8	29,6	39,2	30,4	3,0	125
50	87-3-2 х св.оп.	3,5	Неизв.	17,4	40,4	25,7	16,5	2,4	109
51	84-6-74 х Спартан	3,0	1,0	29,4	63,8	6,8	-	1,8	221
52	76-9-54 х Карповское	4,1	1,0	5,5	49,3	34,3	10,9	2,5	73
53	75-1-37 х 64-194	3,6	3,8	-	14,6	43,9	41,5	3,3	41
54	98-3-16 х Жигулевское	3,1	1,0	25,0	37,5	12,5	25,0	2,4	24
55	67-2(30) х 70-20-21	4,1	3,9	-	10,3	15,4	74,3	3,7	39
56	70-20-21 х 67-2(30)	3,9	4,1	1,4	5,6	23,6	69,4	3,6	72
57	60-160 х Веняминовское	3,5	1,0	34,5	17,2	37,9	10,4	2,2	29
58	87-3-2 х Веняминовское	3,5	1,0	31,4	22,9	35,7	10,0	2,2	70
59	69-16-31 х Строевское	3,8	1,0	33,6	61,6	4,8	-	1,7	125
60	82-26-2 х Строевское	4,0	1,0	21,9	25,0	25,0	28,1	2,6	32

Гибридологический анализ потомства ряда комбинаций скрещиваний показал, что практически в каждой комбинации выщепляются генотипы, характеризующиеся положительной трансгрессией по признаку степени укоренения. Наибольший процент растений с баллом укоренения, превышающим лучшего из родителей, получен в семьях 85-11-9 х 67-5(32) (52,7 %), 69-16-31 х Карповское (43,7%) и 75-1-37 х 64-194 (41,5%). Наиболее высоким средним баллом укоренения по семье характеризуются комбинации 67-2(30) х 70-20-21 и 70-20-21 х 67-2(30) (3,7 и 3,6 балла, соответственно), хотя у них практически не выделено генотипов, превышающих по степени укоренения лучшего из родителей. При скрещивании клоновых подвоев, имеющих среднюю и хорошую укореняемость (балл укоренения 3-4) с культурными сортами, не обладающими способностью размножаться вертикальными отводками (балл

укоренения 1), в потомстве, как правило, резко снижается процент хорошо укореняемых форм (4 балла) и увеличивается количество не укореняемых (1 балл) и слабо укореняемых гибридов (2 балла). Исключение составила комбинация 69-16-31 х Карповское, где количество трансгрессивных по укореняемости генотипов достигало 43,7%, но средний балл укоренения по семье составил всего 3 балла, то есть ниже лучших гибридных комбинаций формата «подвой х подвой».

Таким образом, хорошими донорскими свойствами по признаку укореняемости обладают формы 67-5(32), 85-11-9, 75-1-37, 64-194, 67-2(30) и 70-20-21. При использовании в скрещиваниях с клоновыми подвоями культурных сортов, количество хорошо укореняемых форм в потомстве резко снижалось, что было вполне ожидаемым.

5.2. Оценка клоновых подвоев, как источников укореняемости по результатам изучения в конкурсном маточнике

Находясь в одних и тех же почвенно-климатических условиях, каждая форма клонового подвоя проявляет индивидуальную способность к корнеобразованию (Квиклис, 1980; Филиппова, 1989; Грязев, 1991; Кривощёкова, 1997; Жабровский, 2003). Для выделения источников высокой укореняемости был проведён анализ данного свойства в маточнике конкурсного изучения на протяжении ряда лет. Средняя многолетняя оценка данного признака сглаживает его колебания по годам вследствие различий в погодных условиях. Контролем служили районированные, широко испытанные в производстве, подвои: полукарликовый 54-118 и карликовый 62-396 (табл. 18 и рис. 9, 10).

Таблица 18 – Средний балл укоренения подвоев (1975 – 98 годов гибридизации) в маточнике конкурсного изучения (2003-2007 гг.)

№	Подвой	Происхождение	Окраска	Средний балл укоренения (2003-2007 гг.)
1	2	3	4	5
Полукарлики				
1	75-1-9	М27 х 57-233	Красн.	3,0
2	75-1-16	М27 х 57-233	Красн.	3,0
3	75-1-19	М27 х 57-233	Красн.	3,0
4	75-1-25	М27 х 57-233	Красн.	3,0
5	75-1-44	М27 х 57-233	Красн.	3,0
6	75-1-47	М27 х 57-233	Красн.	4,0
7	75-1-64	М27 х 57-233	Красн.	2,9
8	75-1-89	М27 х 57-233	Красн.	4,1
9	75-1-104	М27 х 57-233	Красн.	2,8
10	75-1-154	М27 х 57-233	Красн.	2,8
11	75-6-8	-	Красн.	4,2
12	75-8-1	А2 х ПБ	Красн.	3,8
13	75-11-280	М9 х св.оп.	Красн.	4,0
14	75-19-1	-	Красн.	3,0
15	75-19-11	-	Красн.	3,7
16	76-2-1	М26 х ПБ	Красн.	3,5
17	76-9-40	М26 х 57-344	Зелён.	2,5
18	76-10-9	М. sieboldii х ПБ	Красн.	1,5
19	76-13-6	М27 х 57-366	Красн.	3,1
20	76-16-15	57-146 х 57-545	Красн.	3,0
21	76-19-1	57-233 х ПБ	Красн.	3,5
22	76-19-10	57-233 х ПБ	Красн.	2,6
23	76-19-26	57-233 х ПБ	Красн.	3,6
24	76-19-59	57-233 х ПБ	Красн.	3,8
25	76-20-14	ПБ х 57-490	Красн.	3,5
26	76-23-1	М27 х 57-146	Красн.	4,0
27	76-23-2	М27 х 57-146	Зелён.	3,8
28	76-23-8	М27 х 57-146	Зелён.	2,8
29	85-2-11	3-4-98 х 54-118	Зелён.	3,6
30	85-5-28	-	Красн.	4,2
31	87-1-48	69-21-5 х ПБ	Красн.	3,9
32	87-7-12	54-118 х ПБ	Красн.	3,5
33	88-3-32А	-	Красн.	3,0
34	97-1-6	-	Красн.	3,6

Окончание таблицы 18

1	2	3	4	5
35	97-2-3	67-133(32) x 67-5(32)	Зелён.	3,1
36	97-2-8	67-133(32) x 67-5(32)	Зелён.	3,2
37	98-1-16	57-476 x 58-211	Красн.	3,7
38	98-3-16	57-157 x св.оп.	Зелён.	3,1
39	54-118(к)	ПБ x 13-14	Красн.	3,5
Карлики				
1	75-1-37	М27 x 57-233	Красн.	3,6
2	75-1-51	М27 x 57-233	Зелён.	3,6
3	75-1-62	М27 x 57-233	Красн.	4,3
4	75-1-69	М27 x 57-233	Красн.	3,8
5	75-4-4	ПБ x 54-118	Красн.	4,1
6	75-10-134	-	Зелён.	3,0
7	75-11-23	М9 x св.оп.	Красн.	3,7
8	75-11-194	М9 x св.оп.	Зелён.	2,8
9	75-11-232	М9 x св.оп.	Красн.	4,2
10	75-12-23	-	Зелён.	4,0
11	76-3-6	М27 x ПБ	Красн.	3,7
12	76-4-4	ПБ x 54-118	Красн.	3,0
13	МБ	57-344 x 57-490	Красн.	3,8
14	76-6-13	57-344 x 57-490	Красн.	3,8
15	76-8-13	ПБ x 57-545	Красн.	3,0
16	76-8-14	ПБ x 57-545	Красн.	3,0
17	76-9-54	М26 x 57-344	Зелён.	3,6
18	76-9-65	М26 x 57-344	Зелён.	3,5
19	76-10-8	<i>M. sieboldii</i> x ПБ	Красн.	3,2
20	76-16-11	57-146 x 57-545	Зелён.	3,1
21	76-19-6	57-233 x ПБ	Красн.	2,0
22	83-1-15	64-143 x 54-118	Зелён.	3,9
23	84-1-17	-	Зелён.	3,4
24	85-11-9	70-5-10 x 54-118	Зелён.	3,2
25	86-6-12	-	Зелён.	3,9
26	97-5-53	70-5-10 x 60-160	Красн.	3,1
27	98-4-12	54-118 x 67-133(32)	Зелён.	2,7
28	62-396(к)	ПБ x 13-14	Красн.	3,8

Полученные результаты показали достаточно широкий диапазон укореняемости изучаемых подвойных форм (от 1,5 до 4,2 баллов).

Максимально высоким показателем степени укореняемости в маточнике вертикальных отводков на протяжении ряда лет (2003 – 2007г.г.) характеризовались:

- из полукарликовых форм: 75-6-8, 75-11-280, 75-1-89, 76-23-1, 85-5-28 (от 4 до 4,2 балла, контроль 54-118 – 3,5 балла);

- из карликовых форм: 75-1-62, 75-4-4, 75-11-232, 75-12-23 (от 4 до 4,4 балла, контроль 62-396 – 3,8 балла).

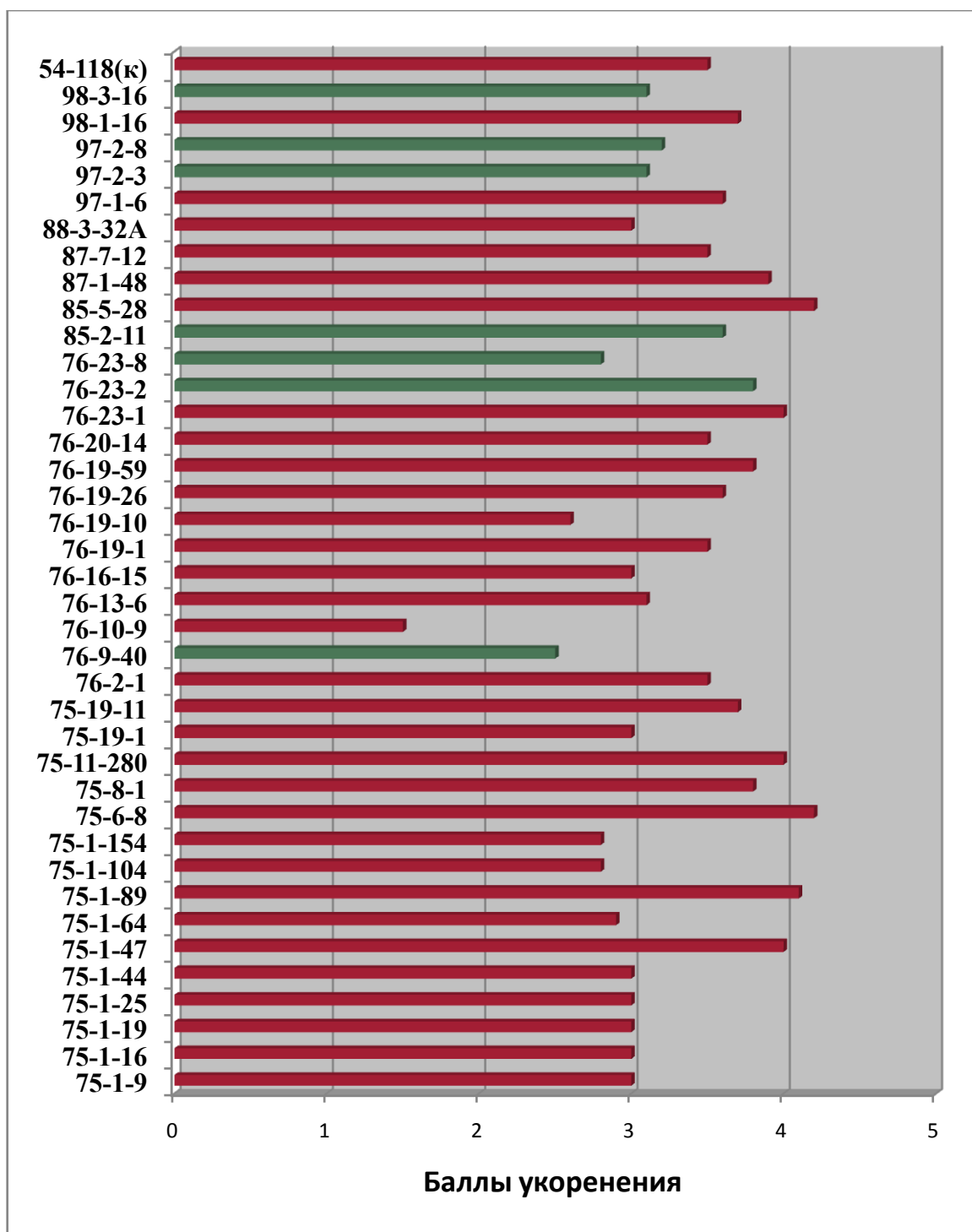


Рисунок 9 - Средний балл укоренения подвоев (1975 – 98 годов гибридизации) в маточнике конкурсного изучения (2003-2007 гг.), полукарлики

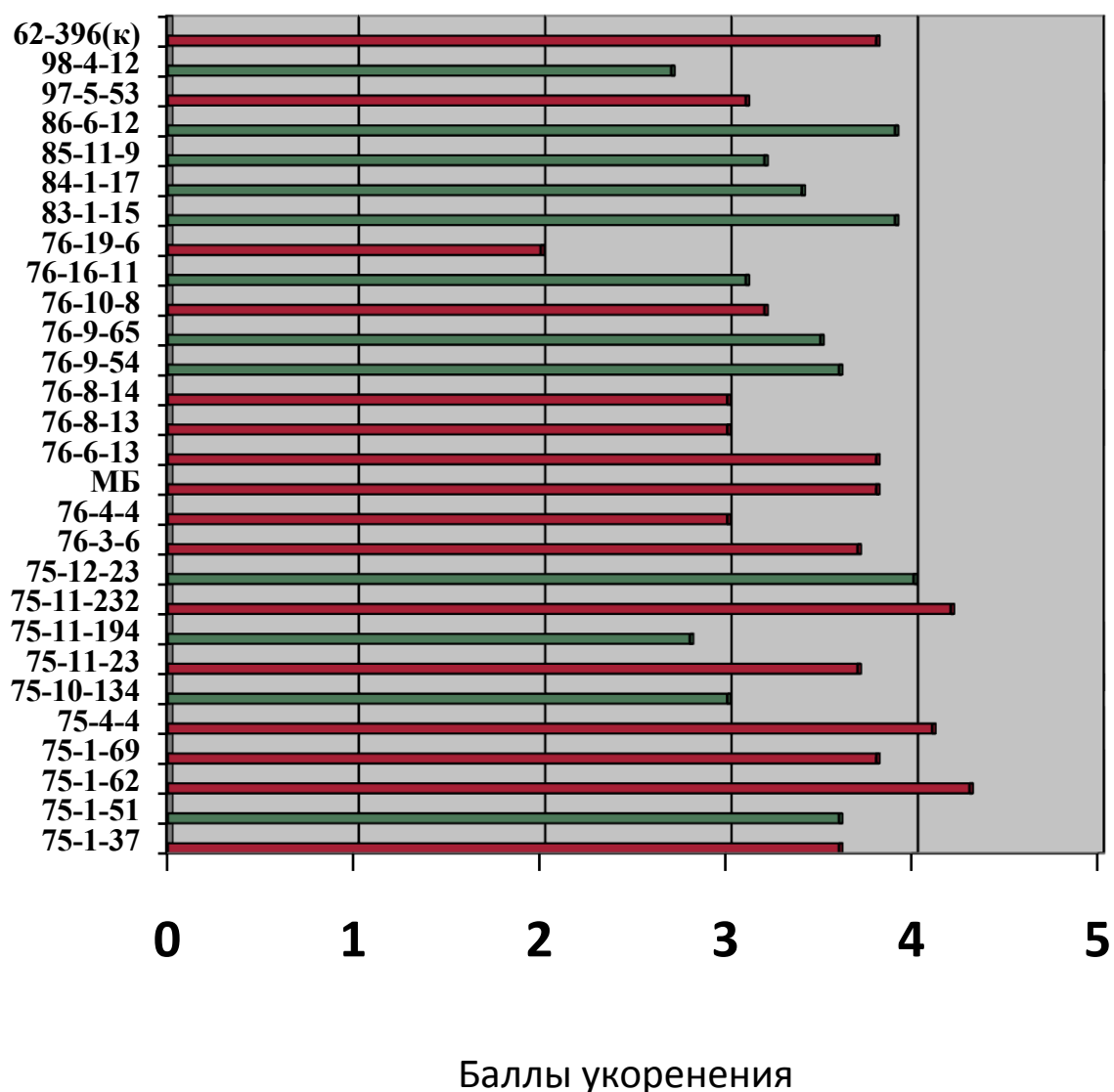


Рисунок 10 - Средний балл укоренения подвоев (1975 – 98 годов гибридизации) в маточнике конкурсного изучения (2003-2007 гг.), карлики

При оценке подвойных форм селекции 2000 – 2004 годов также были выявлены подвои, характеризующиеся устойчиво высокими, по сравнению с контрольными формами, показателями укоренения (табл. 19 и рис. 11, 12).

Таблица 19 – Средний балл укоренения подвоев (селекции 2000 – 2004 годов) в маточнике конкурсного изучения (2008-2011 г.г.)

№	Подвой	Происхождение	Окраска	Средний балл укоренения
1	2	3	4	5
Полукарлики				
1	0-1-8	82-26-36 х св.оп.	Зелён.	2,4
2	0-1-11	82-26-36 х св.оп.	Зелён.	2,6
3	1-2-10	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	2,7
4	1-2-15	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	2,9
5	1-2-16	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	2,6
6	1-11-2	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,7
7	2-2-91	82-15-9 х св.оп.	Зелён.	1,4
8	2-2-210	82-15-9 х св.оп.	Зелён.	2,2
9	2-3-2	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,1
10	2-3-3	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,0
11	2-3-19	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,3
12	2-3-44	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,2
13	2-3-49	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,1
14	2-3-52	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,7
15	2-3-64	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,0
16	2-4-11	85-8-1 х св.оп.	Зелён.	3,3
17	2-6-15	62-396 х Кортланд	Красн.	2,4
18	2-9-49	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	3,2
19	2-9-77	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	2,7
20	2-9-83	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,4
21	2-9-87	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,8
22	2-9-94	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	2,3
23	2-9-96	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,5
24	2-9-97	82-26-2 х св.оп.	Красн.	1,9
25	2-9-102	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,6
26	2-12-9	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,4
27	2-12-10	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,9
28	2-12-15	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,7
29	2-12-27	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,3
30	2-14-2	82-26-52 х 60-160	Красн.	2,6
31	2-15-13	85-8-12 х св.оп.	Зелён.	2,8
32	3-3-3	3-3-3 х Спартан	Зелён.	2,9
33	3-12-5	62-396 х 82-26-2	Зелён.	3,3
34	3-12-23	62-396 х 82-26-2	Зелён.	2,9

Окончание таблицы 19

1	2	3	4	5
35	3-13-1	82-48-1 х св.оп.	Зелён.	2,9
36	3-13-8	82-48-1 х св.оп.	Зелён.	2,4
37	4-2-28	82-52-6 х 82-26-2	Красн.	2,6
38	4-6-5	85-8-1 х св.оп.	Красн.	3,4
39	54-118 (к)	ПБ х 13-14	Красн.	3,0
Карлики				
1	0-1-6	82-26-36 х св.оп.	Зелён.	3,0
2	0-2-3	82-27-6 х св.оп.	Красн.	2,9
3	1-1-4	84-4-7 х св.оп.	Красн.	3,1
4	1-2-1	82-27-4 х св.оп.	Красн.	3,0
5	1-2-5	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	3,0
6	1-4-7	82-11-6 х 3-3-35	Красн.	2,1
7	1-4-9	82-11-6 х 3-3-35	Зелён.	2,6
8	1-6-9	3-3-35 х 60-157	Зелён.	2,4
9	1-10-1	82-61-1 х св.оп.	Зелён.	2,3
10	2-3-8	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,4
11	2-3-14	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,5
12	2-3-17	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,6
13	2-3-60	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	2,5
14	2-5-9	85-4-11 х св.оп.	Зелён.	3,0
15	2-9-56	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,8
16	2-9-82	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	2,9
17	2-9-90	82-26-2 х св.оп.	Красн.	2,7
18	2-12-14	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,5
19	2-12-34	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,7
20	2-12-36	82-11-5 х св.оп.	Красн.	2,6
21	2-15-2	85-8-12 х св.оп.	Зелён.	3,0
22	3-4-7	62-396 х св.оп.	Красн.	3,4
23	3-4-10	62-396 х св.оп.	Красн.	3,7
24	3-10-1	82-11-2 х Уэлси	Зелён.	3,0
25	3-10-5	82-11-2 х Уэлси	Зелён.	3,0
26	3-12-5	62-396 х 82-26-2	Зелён.	2,8
27	3-12-20	62-396 х 82-26-2	Красн.	3,0
28	3-12-29	62-396 х 82-26-2	Красн.	3,4
29	4-1-100	62-396 х св. оп.	Красн.	3,0
30	4-6-3	85-8-1 х св. оп.	Зелён.	2,9
31	62-396 (к)	13-14 х ПБ	Красн.	3,2

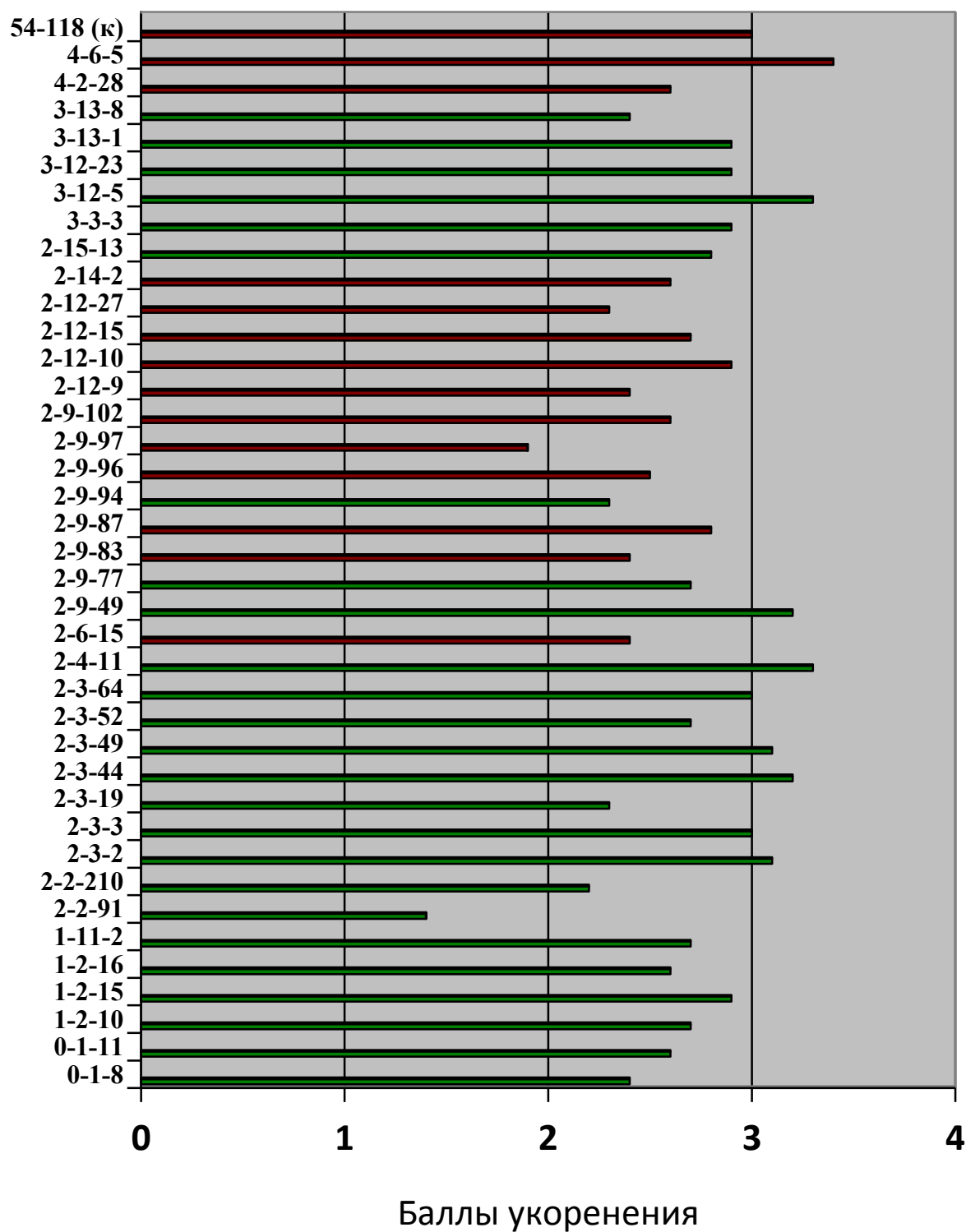


Рисунок 11 – Средний балл укоренения подвоев (селекции 2000 – 2004 годов) в маточнике конкурсного изучения (2008-2011 г.г.), полукарлики

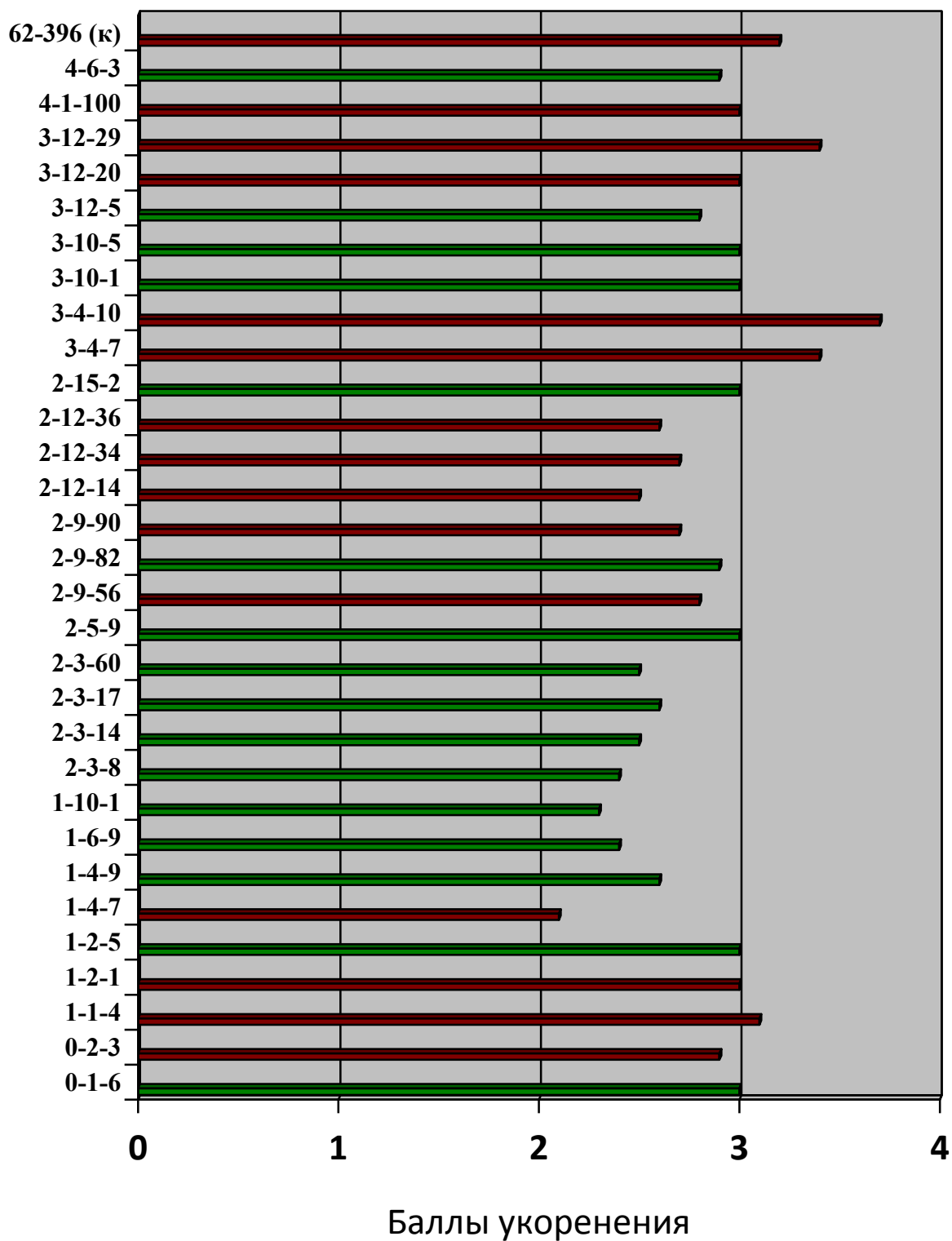


Рисунок 12 – Средний балл укоренения подвоев (селекции 2000 – 2004 годов) в маточнике конкурсного изучения (2008-2011 г.г.), карлики

Наиболее высокими показателями степени укореняемости в маточнике вертикальных отводков из форм нового гибридного фонда (селекции 2000 – 2004 годов) на протяжении ряда лет (2008 – 2011г.г.) характеризовались:

- полукарликовые формы 2-3-44, 2-4-11, 2-9-49, 3-12-5, 4-6-5 (от 3,2 до 3,4 балла, контроль 54-118 – 3,0 балла);

- карликовые формы 3-4-7, 3-4-10, 3-12-29 (от 3,4 до 3,4 балла, контроль 62-396 – 3,2 балла).

Таким образом, источниками высокой способности к укоренению в дальнейшей селекционной работе можно считать подвойные формы: 75-6-8, 75-11-280, 76-23-1, 85-5-28, 75-1-62, 75-1-89, 75-4-4, 75-11-232, 75-12-23, 3-4-7, 3-4-10, 3-12-29, 2-3-44, 2-4-11, 2-9-49, 3-12-5, 4-6-5.

ГЛАВА 6. СЕЛЕКЦИЯ ПОДВОЕВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНЫХ КУСТОВ

6.1. Оценка побегопроизводительности клоновых подвоев яблони в различных комбинациях скрещиваний

Эффективность размножения клоновых подвоев в маточнике зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий, побегопроизводительной способности маточного куста, степени укоренения отводков, уровня агротехники, устойчивости к вредителям и болезням (Будаговский, 1963; Карычев, 1997; Савин, 2000).

Побегопроизводительная способность маточных кустов обуславливается биологическими особенностями самих подвоев и является одним из основных показателей, по которому определяется ценность подвоя (Грязев, 1977).

Существуют подвои характеризующиеся устойчиво высокой побегопроизводительностью в различных почвенно-климатических условиях: 64-143, 62-223, 69-21-5, 71-3-150, 71-3-195, 70-20-20, 70-20-21, 75-12-23, 75-1-62, Арм.18, Урал5, Б7-35 и др.; а есть формы дающие мало отводков: 57-491, 57-195, В9 и др. (Филиппова, 1988; Кривощёкова, 1997; Савин, 2000; Мурсалимова, 2008; Винидиктова, 2009; Жабровский, 2005; Сосна, 2011; Самусь и др., 2015).

По мнению В.И. Будаговского (1956), способность образовывать поросль была жизненно необходима для кустовидных слаборослых форм и возникла в процессе эволюции, как приспособление растений к размножению. Эволюция габитуса и особенностей ветвления яблонь проходила по пути трансформации деревьев в небольшие деревья и кустарники (Лангенфельд, 1991). А чем слаборослее растение, чем оно эволюционно ближе к кустарникам и травам, тем сильнее должна быть выражена и порослевость. Как правило, чем более карликовые яблони, тем порослевость выражена сильнее, что подчеркивает их эволюционную близость к кустарникам (Будаговский, 1956).

По мнению И. Е. Жабровского (2005), генетически обусловленная

способность подвоев восстанавливать срезанную надземную часть, и является побегопроизводительной способностью, генетически индивидуальной для каждой подвойной формы.

Существенные различия по количеству отводков с куста проявляются уже в 1-й продуктивный год адвентивного маточника (табл. 20).

Таблица 20 – Распределение сеянцев гибридов яблони по побегопроизводительной способности (2000-2008 г.г.)

№	Гибридная комбинация	Процент кустов с количеством побегов, шт				Среднее количество побегов с куста по семье, шт.	Всего растений, шт.
		1-3	4-6	7-9	>9		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	82-26-36 х св.оп.	46	46	8	0	3,8	13
2	57-476 х св.оп.	47	41	12	0	3,9	17
3	71-3-337 х св.оп.	42	33	25	0	4,5	12
4	84-4-7 х св.оп.	46	46	8	0	3,8	13
5	82-27-4 х св.оп.	36	59	5	0	4,0	22
6	3-3-35 х 60-160	80	20	0	0	2,6	10
7	82-11-6 х 3-3-35	58	29	13	0	3,6	31
8	3-3-35 х 60-157	60	40	0	0	3,2	10
9	82-30-5 х св.оп.	60	30	10	0	3,5	10
10	82-27-6 х св.оп.	58	37	5	0	3,4	92
11	62-396 х Кортланд	53	40	7	0	3,6	15
12	85-8-1 х св.оп.	61	32	7	0	3,4	41
13	82-26-2 х св.оп.	43	45	12	0	4,1	103
14	82-11-5 х св.оп.	41	46	10	3	4,3	37
15	82-15-9 х св.оп.	44	50	6	0	3,9	185
16	84-4-11 х св.оп.	43	57	0	0	3,7	30
17	85-8-12 х св.оп.	31	69	0	0	4,1	13
18	83-3-1 х св.оп.	64	32	4	0	3,2	22
19	82-11-2 х св.оп.	36	55	9	0	4,2	11
20	82-63-7 х Орлик	82	18	0	0	2,5	33
21	62-396 х 82-26-2	88	12	0	0	2,4	34
22	82-26-12 х св.оп.	73	27	0	0	2,8	11
23	83-11-10 х св.оп.	71	29	0	0	2,9	45
24	82-15-20 х св.оп.	70	30	0	0	2,9	10

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5	6	7	8
25	82-11-2 х Уэлси	70	30	0	0	2,9	10
26	62-396 х св.оп.	52	46	1	1	3,5	100
27	82-52-6 х 82-26-2	76	20	2	2	2,9	58
28	76-9-54 х св.оп.	32	47	20	0	4,6	34
29	82-20-2к х св.оп.	45	45	5	5	4,0	22
30	82-57-8 х св.оп.	8	79	8	5	5,3	24
31	83-9-4 х 82-11-2	28	40	23	9	5,4	47
32	82-15-9 х 82-11-2	13	87	0	0	4,6	15
33	83-6-10 х 82-26-2	20	44	23	13	5,9	30
34	82-15-14 х 82-20-2к	22	56	11	11	5,3	18
35	82-27-6 х Жигулевское	37	49	13	1	4,4	89
36	85-4-11 х св.оп.	28	54	16	2	4,7	107
37	82-39-2 х Жигулевское	16	49	30	5	5,7	132
38	82-26-2 х Орлик	28	60	8	4	4,6	25
39	Спартан х 82-26-2	28	41	25	6	5,3	83
40	Жигулевское х 82- 26-2	44	44	7	5	4,2	43
41	84-4-10 х Спартан	46	54	0	0	3,6	26
42	82-33-3 х Жигулевское	13	58	29	0	5,5	24
43	83-6-8 х 82-26-2	33	43	24	0	4,7	21
44	85-11-9 х 67-5(32)	42	36	18	4	4,5	129
45	87-3-2 х В28-8	27	36	20	17	5,8	302
46	60-160 х Спартан	40	48	12	0	4,2	18
47	69-16-31 х Карповское	36	50	5	9	4,6	167
48	88-10-128 х В28-8	38	46	8	8	4,5	105
49	76-19-10 х В28-8	31	31	31	7	5,4	125
50	84-6-74 х Спартан	44	54	2	0	3,7	221
51	76-9-54 х Карповское	36	51	10	3	4,4	73
52	75-1-37 х 64-194	18	27	35	20	6,7	41
53	67-2(30) х 70-20-21	26	31	30	13	5,9	39
54	70-20-21 х 67-2(30)	23	29	30	18	6,3	72
55	60-160 х Веньяминовское	40	50	9	1	4,3	29

Окончание таблицы 20

1	2	3	4	5	6	7	8
56	87-3-2 х Веньяминовское	37	52	9	2	4,3	70
57	69-16-31 х Строевское	50	32	12	6	4,2	125
58	82-26-2 х Строевское	44	47	9	0	4,0	32

Наиболее высоким показателем среднего количества побегов с куста по семье характеризуются гибридные семьи 75-1-37 х 64-194 и 70-20-21 х 67-2(30) (6,7 и 6,3 шт, соответственно), что говорит о высоких донорских способностях исходных форм по данному признаку.

Чётко прослеживается тенденция снижения среднего количества побегов и увеличения процентного соотношения кустов с минимальным числом побегов (от 1 до 3) в семьях, где одним из родителей является культурный сорт. Как правило, среднее количество побегов с куста в таких гибридных комбинациях не превышало 4,5 штук. Исключение составили комбинации с сортом Жигулёвское (82-39-2 х Жигулёвское и 82-33-3 х Жигулёвское), у которых эти показатели были заметно выше (5,7 и 5,5 штук, соответственно). Вероятно, это подтверждение того, что в потомстве «более древовидных» жизненных форм (сортов яблони) признак порослевости менее выражен, чем в потомстве более слаборослых кустовидных форм (подвоев яблони). Сорт Жигулёвское (Боровинка х Вагнера призовое) является потомком слаборослого и, по некоторым данным, склонного к укоренению побегов сорта Вагнера призовое, что, до некоторой степени, объясняет более высокие показатели побегопроизводительности маточных кустов наблюдаемых в его потомстве.

6.2. Оценка клоновых подвоев, как источников побегопроизводительности по результатам изучения в конкурсном маточнике

Результаты многолетней оценки подвоев в конкурсном маточнике позволяют выделить подвойные формы, характеризующиеся устойчиво высоким количеством отводков с куста. В то же время, при оценке данного признака необходимо учитывать не только количество, но и качество отводков. Слишком высокая продуктивность кустов у отдельных подвойных форм ведёт к увеличению числа нестандартных отводков, даже при высоком уровне агротехники.

Поэтому в качестве источников высокой побегопроизводительной способности необходимо выделять генотипы, сочетающие высокий общий выход отводков с куста, с высоким выходом стандартных отводков (табл. 21, 22, рис. 13, 14 и 15, 16).

Таблица 21 – Выход отводков с куста и ветвление в маточнике
конкурсного изучения (2003-2007 г.г.)

№	Подвой	Происхождение	Окраска	Выход отводков с куста на 3-й год, шт.		Ветвление, %
				Всего	Станд.	
1	2	3	4	5	6	7
Полукарлики						
1	75-1-9	М27 х 57-233	Красн.	8,0	3,4	45,0
2	75-1-16	М27 х 57-233	Красн.	3,3	2,0	25,0
3	75-1-19	М27 х 57-233	Красн.	4,9	2,0	11,5
4	75-1-25	М27 х 57-233	Красн.	4,1	1,2	32,0
5	75-1-44	М27 х 57-233	Красн.	2,8	1,3	14,3
6	75-1-47	М27 х 57-233	Красн.	2,9	1,3	16,0
7	75-1-64	М27 х 57-233	Красн.	6,5	3,0	8,3
8	75-1-89	М27 х 57-233	Красн.	10,4	7,3	55,0
9	75-1-104	М27 х 57-233	Красн.	5,5	2,2	37,7
10	75-1-154	М27 х 57-233	Красн.	3,5	2,2	19,3
11	75-6-8	-	Красн.	11,4	7,7	15,4
12	75-8-1	А2 х ПБ	Красн.	7,3	4,0	6,1
13	75-11-280	М9 х св.оп.	Красн.	8,1	5,3	6,7
14	75-19-1	-	Красн.	11,0	3,7	10,0
15	75-19-11	-	Красн.	6,1	2,9	17,7
16	76-2-1	М26 х ПБ	Красн.	7,4	4,2	0
17	76-9-40	М26 х 57-344	Зелён.	3,0	1,1	47,1
18	76-10-9	<i>M. sieboldii</i> х ПБ	Красн.	6,4	0,6	0
19	76-13-6	М27 х 57-366	Красн.	4,3	1,7	18,2
20	76-16-15	57-146 х 57-545	Красн.	9,0	2,8	2,4
21	76-19-1	57-233 х ПБ	Красн.	3,5	1,6	27,7
22	76-19-10	57-233 х ПБ	Красн.	6,4	3,4	41,8
23	76-19-26	57-233 х ПБ	Красн.	5,9	3,2	45,2
24	76-19-59	57-233 х ПБ	Красн.	4,6	2,6	6,4
25	76-20-14	ПБ х 57-490	Красн.	4,0	2,2	10,2
26	76-23-1	М27 х 57-146	Красн.	4,7	1,2	2,5
27	76-23-2	М27 х 57-146	Зелён.	7,4	5,1	1,1
28	76-23-8	М27 х 57-146	Зелён.	6,0	2,9	30,5
29	85-2-11	3-4-98 х 54-118	Зелён.	10,4	3,2	22,5
30	85-5-28	-	Красн.	5,7	3,7	10,0
31	87-1-48	69-21-5 х ПБ	Красн.	6,8	3,3	25,0
32	87-7-12	54-118 х ПБ	Красн.	5,6	3,1	10,0
33	88-3-32А	-	Красн.	11,9	5,5	3,0
34	97-1-6	-	Красн.	2,3	1,6	6,8

Окончание таблицы 21

1	2	3	4	5	6	7
35	97-2-3	67-133(32) х 67-5(32)	Зелён.	18,0	4,9	30,5
36	97-2-8	67-133(32) х 67-5(32)	Зелён.	4,8	3,2	7,7
37	98-1-16	57-476 х 58-211	Красн.	2,0	1,5	7,8
38	98-3-16	57-157 х св.оп.	Зелён.	4,8	3,5	8,8
39	54-118(к)	ПБ х 13-14	Красн.	5,3	2,5	2,5
Карлики						
1	75-1-37	М27 х 57-233	Красн.	13,4	4,5	28,0
2	75-1-51	М27 х 57-233	Зелён.	6,5	2,8	57,1
3	75-1-62	М27 х 57-233	Красн.	7,4	4,4	11,1
4	75-1-69	М27 х 57-233	Красн.	3,9	2,5	3,7
5	75-4-4	ПБ х 54-118	Красн.	9,0	3,2	4,5
6	75-10-134	-	Зелён.	6,9	2,9	13,4
7	75-11-23	М9 х св.оп.	Красн.	10,5	5,7	6,0
8	75-11-194	М9 х св.оп.	Зелён.	6,6	3,2	14,0
9	75-11-232	М9 х св.оп.	Красн.	11,8	4,9	5,2
10	75-12-23	-	Зелён.	7,0	3,5	6,1
11	76-3-6	М27 х ПБ	Красн.	8,8	3,6	0
12	76-4-4	ПБ х 54-118	Красн.	6,1	3,5	0
13	МБ	57-344 х 57-490	Красн.	5,0	2,3	3,8
14	76-6-13	57-344 х 57-490	Красн.	5,2	2,0	32,4
15	76-8-13	ПБ х 57-545	Красн.	10,3	3,3	5,1
16	76-8-14	ПБ х 57-545	Красн.	3,0	1,3	15,4
17	76-9-54	М26 х 57-344	Зелён.	4,9	3,2	0
18	76-9-65	М26 х 57-344	Зелён.	13,9	7,1	4,1
19	76-10-8	<i>M. sieboldii</i> х ПБ	Красн.	6,9	3,3	1,9
20	76-16-11	57-146 х 57-545	Зелён.	13,2	4,1	5,4
21	76-19-6	57-233 х ПБ	Красн.	6,1	0,6	17,9
22	83-1-15	64-143 х 54-118	Зелён.	10,5	6,9	48,0
23	84-1-17	-	Зелён.	3,6	2,4	14,7
24	85-11-9	70-5-10 х 54-118	Зелён.	13,2	5,4	39,8
25	86-6-12	-	Зелён.	10,4	6,6	7,8
26	97-5-53	70-5-10 х 60-160	Красн.	5,5	3,0	5,2
27	98-4-12	54-118 х 67-133(32)	Зелён.	2,7	2,0	0
28	62-396(к)	ПБ х 13-14	Красн.	6,8	3,2	2,0

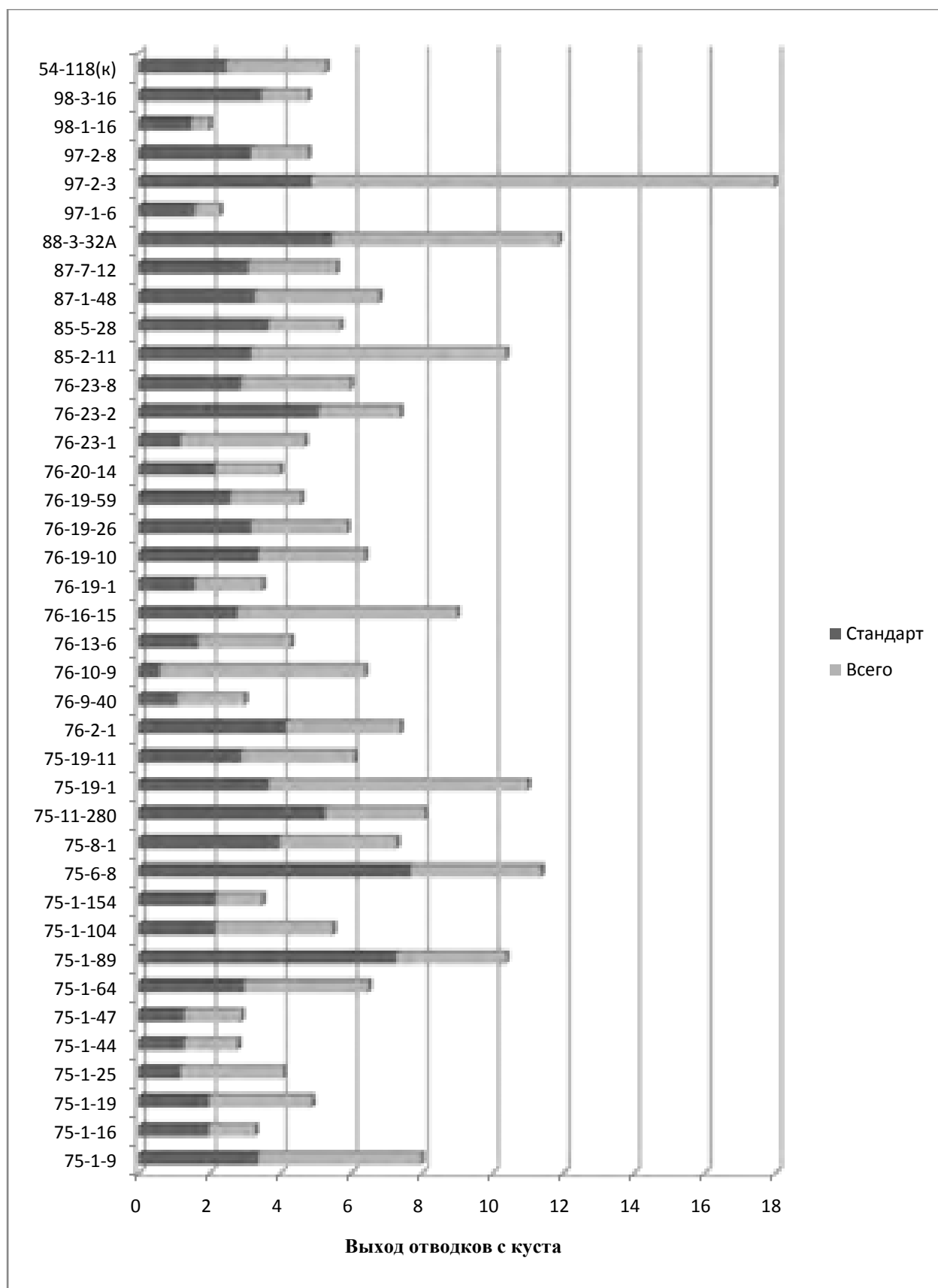


Рисунок 13 - Выход отводков с куста в маточнике конкурсного изучения (2003-2007 г.г.), полукарлики

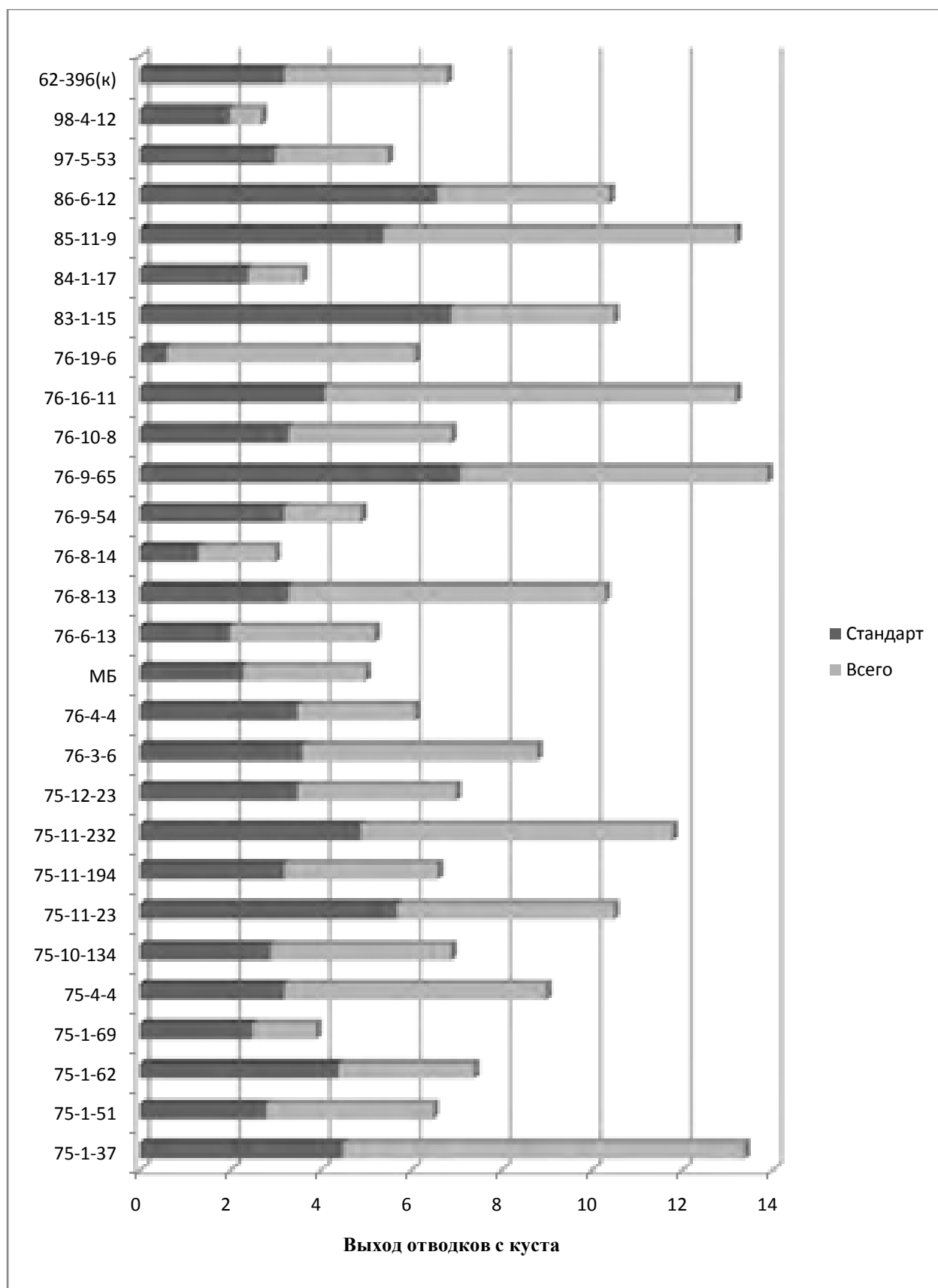


Рисунок 14 - Выход отводков с куста в маточнике конкурсного изучения (2003-2007 г.г.), карлики

Таблица 22 – Выход отводков с куста и ветвление в маточнике конкурсного изучения (2008-2011 г.г.)

№	Подвой	Происхождение	Окраска	Выход отводков с куста на 3-4 год эксплуатации, шт.		Ветвление, %
				Всего	Станд.	
1	2	3	4	5	6	7
Полукарлики						
1	0-1-11	82-26-36 х св.оп.	Зелён.	4,8	1,2	1,8
2	1-2-10	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	5,9	1,3	14,5
3	1-2-15	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	6,2	2,1	11,1
4	1-2-16	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	15,6	4,1	8,0
5	1-11-2	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	4,7	1,6	45,2
6	2-2-91	82-15-9 х св.оп.	Зелён.	2,7	1,8	30,9
7	2-2-210	82-15-9 х св.оп.	Зелён.	3,8	0,2	80,6
8	2-3-2	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	7,1	3,1	11,9
9	2-3-3	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	11,8	3,4	8,5
10	2-3-19	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	7,4	3,1	7,1
11	2-3-44	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	8,9	3,6	17,5
12	2-3-49	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	5,4	3,6	37,8
13	2-3-52	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	4,2	1,8	0
14	2-4-11	85-8-1 х св.оп.	Зелён.	18,8	10,2	13,0
15	2-6-15	62-396 х Кортланд	Красн.	6,0	1,7	18,2
16	2-9-49	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	19,0	7,2	8,9
17	2-9-77	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	5,7	1,7	0
18	2-9-83	82-26-2 х св.оп.	Красн.	3,6	1,2	0
19	2-9-87	82-26-2 х св.оп.	Красн.	3,3	1,9	0
20	2-9-94	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	6,0	2,6	9,7
21	2-9-96	82-26-2 х св.оп.	Красн.	5,3	1,0	10,5
22	2-9-97	82-26-2 х св.оп.	Красн.	6,7	3,3	8,0
23	2-9-102	82-26-2 х св.оп.	Красн.	6,2	2,0	17,7
24	2-12-9	82-11-5 х св.оп.	Красн.	8,2	4,3	15,5
25	2-12-10	82-11-5 х св.оп.	Красн.	9,4	4,9	12,2
26	2-12-15	82-11-5 х св.оп.	Красн.	5,4	1,5	14,5
27	2-12-27	82-11-5 х св.оп.	Красн.	14,3	4,9	11,3
28	2-12-36	82-11-5 х св.оп.	Красн.	3,6	0,7	0
29	2-14-2	82-26-52 х 60-160	Красн.	6,8	2,6	13,6
30	2-15-13	85-8-12 х св.оп.	Зелён.	3,4	1,7	6,3
31	3-3-3	3-3-3 х Спартан	Зелён.	6,4	2,3	9,7
32	3-12-5	62-396 х 82-26-2	Зелён.	5,5	3,4	3,0
33	3-12-23	62-396 х 82-26-2	Зелён.	3,3	1,7	7,2

Окончание таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7
34	3-13-1	82-48-1 х св.оп.	Зелён.	6,5	3,8	7,5
35	3-13-8	82-48-1 х св.оп.	Зелён.	5,0	0,8	8,2
36	4-2-28	82-52-6 х 82-26-2	Красн.	6,6	4,0	0
37	4-6-5	85-8-1 х св.оп.	Красн.	8,4	3,8	3,5
38	54-118 (к)	ПБ х 13-14	Красн.	5,7	2,8	1,4
Карлики						
1	0-1-6	82-26-36 х св.оп.	Зелён.	1,9	1,4	11,2
2	0-2-3	82-27-6 х св.оп.	Красн.	5,2	1,6	0
3	1-1-4	84-4-7 х св.оп.	Красн.	3,4	1,4	0
4	1-2-1	82-27-4 х св.оп.	Красн.	3,1	1,5	3,2
5	1-2-5	82-27-4 х св.оп.	Зелён.	5,2	2,5	2,9
6	1-4-7	82-11-6 х 3-3-35	Красн.	6,9	1,6	7,1
7	1-4-9	82-11-6 х 3-3-35	Зелён.	5,2	1,5	5,4
8	1-6-9	3-3-35 х 60-157	Зелён.	5,0	1,8	6,3
9	1-10-1	82-61-1 х св.оп.	Зелён.	6,1	1,8	13,2
10	2-3-8	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,4	1,6	0
11	2-3-14	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	8,4	1,1	6,2
12	2-3-17	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	4,4	1,1	0
13	2-3-60	82-27-6 х св.оп.	Зелён.	3,9	0,4	0
14	2-5-9	85-4-11 х св.оп.	Зелён.	2,8	1,8	0
15	2-9-56	82-26-2 х св.оп.	Красн.	4,7	2,0	0
16	2-9-82	82-26-2 х св.оп.	Зелён.	7,5	1,6	0
17	2-9-90	82-26-2 х св.оп.	Красн.	6,3	2,4	8,5
18	2-12-14	82-11-5 х св.оп.	Красн.	6,4	1,8	10,0
19	2-12-34	82-11-5 х св.оп.	Красн.	7,0	1,8	4,8
20	2-15-2	85-8-12 х св.оп.	Зелён.	8,9	3,4	17,3
21	3-4-7	62-396 х св.оп.	Красн.	7,6	2,5	16,7
22	3-4-10	62-396 х св.оп.	Красн.	7,0	2,2	0
23	3-10-5	82-11-2 х Уэлси	Зелён.	2,8	1,6	4,2
24	3-12-29	62-396 х 82-26-2	Красн.	3,7	1,2	2,2
25	4-1-100	62-396 х св. оп.	Красн.	5,2	2,2	12,0
26	4-6-3	85-8-1 х св. оп.	Зелён.	7,8	2,7	12,0
27	62-396(к)	13-14 х ПБ	Красн.	6,2	3,1	2,0