

УДК 632.95: 634.8:581.524.3
F04; F40

СУКЦЕССИИ ВЕСЕННЕЙ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛИФОСАТОВ

SUCCESSION OF SPRING WEED VEGETATION UNDER THE CONDITIONS OF GLYPHOSATES APPLICATION

©Егорова Е. М.,

канд. с.-х. наук,

Кабардино-Балкарский аграрный университет,
г. Нальчик, Россия, conf200606@inbox.ru

©Egorova E.,

Ph.D., Kabardino-Balkarian Agrarian University,
Nalchik, Russia, conf200606@inbox.ru

©Жемухов Р. А.,

Кабардино-Балкарский аграрный университет,
г. Нальчик, Россия

©Zhemukhov R.,

Kabardino-Balkarian Agrarian University,
Nalchik, Russia

©Сарбашев А. С.,

канд. с.-х. наук,

Кабардино-Балкарский аграрный университет,
г. Нальчик, Россия

©Sarbashsev A.,

Ph.D., Kabardino-Balkarian Agrarian University,
Nalchik, Russia

Аннотация. Изменение видового состава сорной растительности в насаждениях винограда на аллювиально-луговых почвах в значительной степени связано с особенностями развития их вегетативной массы и системой агрохимического обеспечения, главным образом, применением гербицидов. В свою очередь, морфология вегетативных органов определяется таксономической характеристикой сорных растений. Ранневесенние растения, семейств гвоздичных и губоцветных (звездчатка, будра, вероника и др.), как правило, развивают более мощную надземную часть и разветвленную в горизонтальной плоскости, но мелкую по глубине распространения корневую систему. Растения семейств крестоцветных и астровых (пастушья сумка, клоповник, осот, бодяк и др.) формируют большую массу надземной части и глубокую, стержневую корневую систему. Такой характер развития надземной части вызывает разную степень гибели сорняков и по-разному влияет на сукцессии сорной флоры. Установлено, что применение глифосатсодержащих гербицидов способствует практически полному уничтожению сорных растений семейств гвоздичных и губоцветных с последующей сменой видового состава на представителей астровых и крестоцветных. В насаждениях из укрывных сортов, отпашка кустов и их отдувка проводятся в срок, когда почва укрывного вала теряет часть влаги. К этому времени сорняки в рядах посадок прорастают. Как следствие, в результате отпашки и отдувки кустов прорастающие и наклюнувшиеся семена сорных растений погибают. Выявленная закономерность сукцессии ранневесенних сорных

растений определяет необходимость изменения номенклатуры используемых гербицидов на виноградниках, возделываемых на аллювиально-луговых почвах. Изменение видов используемых глифосатов сказывается на сроке начала их воздействия на сорняки, но не проявляются различия в их эффективности за продолжительный период. Так, Ураган вызывает гибель более 80% сорняков через 7 суток после его применения, а Раундап и Граунд почти 60%. Через две недели степень гибели сорных растений по сравнению с контролем, превысила 90–95%. Не выявлен факт заметного влияния гербицидов на качество урожая винограда. Так, не выявлено разницы в содержании сахаров и кислотности ягод, а также фенольных соединений в соке двух сортов винограда разного срока спелости, хотя сбор урожая Кристалла проводился на 12-15 дней раньше, чем Подарка Магарача.

Abstract. The change in the species composition of weed vegetation in the plantations of grapes on alluvial meadow soils is largely due to the features of the development of their vegetative mass and the system of agrochemical provision, mainly by the use of herbicides. In turn, the morphology of vegetative organs is determined by the taxonomic characteristics of weeds. Early spring plants, families of clove and labial flowers (stellate, thigh, Veronica, etc.), as a rule, develop a more powerful overground part and a root system branched in the horizontal plane, but shallow in depth. Plants of the families of cruciferous and astrope (shepherd's bag, bug, sow, bojadak, etc.) form a large mass of the aerial part and a deep, rod-shaped root system. Causes of different degrees of weed and flora. It has been established that the use of glyphosate-containing herbicides contributes to the total destruction of weed plants of clove and cloverberry families with subsequent species of composition to astropea and crucifers. In plantations from cover varieties, plowing of bushes and their blowing are carried out on time. By this time, the weeds in the rows of plantations are growing. As a result, as a result of plowing and blowing out the bushes, the sprouting and staking seeds of weed plants are dying. The revealed regularity of succession of alluvial-meadow soils. The change in the types of glyphosate used affects the timing of their onset of weeds, but there is no difference in their effectiveness over a long period. Thus, the Hurricane causes the death of more than 80% of the weeds 7 days after its application, and Roundup and Ground almost 60%. Two weeks later, the degree of weed loss in comparison with the control exceeded 90-95%. The fact of the noticeable effect of herbicides on the quality of the vine harvest is not revealed. So, there was no difference in the content of sugars and acidity of berries, as well as the phenolic compounds in the juice of the two varieties of grapes of different maturity, although harvesting of the 12-15 days earlier than the Gift of Magarach.

Ключевые слова: гербициды, глифосаты, ранневесенние сорные растения, виноградники, ботанический состав сорняков.

Keywords: herbicides, glyphosates, early spring weeds, vineyards, botanical composition of weeds.

Наращение температуры воздуха и почвы в весенний срок вегетации отмечается постоянное и устойчивое наращение видового разнообразия сорных растений. Такая закономерность особенно наглядно проявляется в течение периода от начала сокодвижения до полного распускания почек и роста побегов. При этом имеет место определенная тенденция в изменении ботанического состава сорняков, которая на фоне применения гербицидов отличается своеобразием. Закономерности сукцессий сорной растительности в значительной степени зависят от погодных условий начального периода вегетации и химизма применяемых гербицидов [1–2].

Из числа гербицидов сплошного действия, в садоводстве и виноградарстве, наиболее широко используются представители группы глифосатов (химических производных фосфорной кислоты): Раундап, Ураган, Граунд и другие. Глифосатсодержащие гербициды отличаются высоким разнообразием химизма, способностью быстрой нейтрализации при попадании в почву, сравнительно низким отрицательным влиянием на живые компоненты агроценозов, доступностью применения и высокой экономической эффективностью (1) [3–4]. Благодаря названным свойствам гербициды из группы глифосатов широко используются в садах и на виноградниках в ранневесенний срок [5], а в полях, занимаемых под озимые культуры — в осенний [3–4]. Применение глифосатсодержащих гербицидов в многолетних насаждениях позволяет в короткий срок добиться практически полного уничтожения ранневесенних и подавить развитие раннелетних сорняков. При этом, ввиду длительного срока от начала использования гербицидов до созревания урожая плодовых культур и винограда практически исключается опасность сколько-нибудь значимого содержания вредных продуктов в плодах и ягодах. Одним из важных последствий применения глифосатсодержащих гербицидов сплошного действия, является появление и широкое распространение на фоне подавления одних видов сорных растений другими видами с более вредным, чем предшествующие, воздействием на почву и культурные растения [6–7]. Такая ситуация требует изучения степени и характера влияния наиболее распространенных гербицидов на сукцессии сорных растений, что позволяет планировать виды и объемы весенних и раннелетних приемов борьбы с сорной растительностью в садах и на виноградниках.

В системе оценки эффективности действия гербицидов, как правило, используются показатели степени гибели отдельных видов сорных растений на фоне возделывания отдельных культур. Поскольку хозяйственное использование гербицидов носит многовекторный характер, нами ставилась локальная цель — изучить влияние гербицидов из группы глифосатов на временные и пространственные характеристики сорных растений в насаждениях укрывных и не укрывных виноградников, возделываемых на аллювиально-луговых почвах Центрального Предкавказья.

В процессе исследований изучали степень гибели сорных растений от применения водных растворов гербицидов Граунд (изопропиламинная соль), Раундап и Ураган-Форте (калийная соль). Состояние сорных растений и их продуктивность в результате опрыскивания надземной части определяли через 5 и 10 дней после проведения этого приема. Опрыскивание проводили агрегатом ГАН-400 в полосе ряда. Последствие применения названных гербицидов учитывали по видовому составу появляющихся растений и нарастанию их вегетативной и генеративной биомассы (через 15 и 25 дней) после закладки опыта. Агрономическое состояние почвенного покрова в профиле 0–30 см, определяли по ее объемной массе, твердости, содержанию гумуса, насыщенности кольчатыми дождевыми червями, биологической активности (степени разложения льняной ткани за 45 дней). Все измерения и учеты вели на постоянных учетных площадках размером 1×1 м. Описание количественных и качественных характеристик растительного покрова проводили по методике геоботанических исследований, рекомендованной [8]. Каждый из вариантов гербицидов, включая контроль, размещался по всей длине трех рядов вариантом в опыте были участки насаждений длиной по 15 метров без использования гербицидов. В этом варианте сорняки удаляли культиватором фирмы *Braun* — аналогом отечественного агрегата ПРВН 72000. Объем выборок с различными гербицидами и на контроле составлял по 6 учетных площадок каждого из вариантов. При этом на трех учетных площадках отбирали образцы почвы для учета агрономических характеристик, а на остальных трех определяли биомассу сорняков и их видовой состав. Параллельно с агрономическими и

биометрическими характеристиками учитывали погодные условия (температуру и количество осадков) в период проведения опыта. Все исследования проводились в насаждениях винограда из сортов: Подарок Магарача и Кристалл (не укрывные) и Алиготе (укрывной). Учет урожая проводили поделочно с объемом выборки в делянке по 10 кустов в повторности или 30 кустов по каждому из вариантов. химический и механический анализы проводили в лаборатории виноделия ООО Концерн «ЗЭТ».

Объектами исследований явились растения сорной флоры: звездчатка белая (*Stelaria alba* L.), будра (*Glechoma hederaceae* L.), яснотка белая (*Lamium amplexicaule* L.), вероника плющелистная (*Veronica hederifolia* L.), пастушья сумка (*Capsela bursa-pastoris* (L.) Medikus), сурепица (*Barbarea vulgaris* R. Br.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), кресс-крупка (*Lepidium draba* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.). Каждый год в дни проведения обработки гербицидами стояла пасмурная погода без осадков.

Учетами и измерениями массы сорняков на контрольных участках, где гербициды не применяли, установлено, что в составе ранневесенней флоры на аллювиально-луговых почвах доминируют: звездчатка белая, вероника плющелистная, будра и пастушья сумка. Период вегетации названных растений в насаждениях винограда приходится на срок прохождения фенофаз развития винограда от начала сокодвижения до массового выдвижения соцветий и наступления цветения. По календарным срокам этот период наступает в среднем в третьей-четвертой пятидневках марта и заканчивается в первой-второй декадах мая. За этот период масса сорных растений на не укрывных виноградниках существенно больше, чем на укрывных (Таблица 1).

Таблица 1.

ВОЗДУШНО СУХАЯ БИОМАССА РАННЕВЕСЕННИХ СОРНЯКОВ НА УКРЫВНЫХ И НЕ УКРЫВНЫХ ВИНОГРАДНИКАХ ПО ГОДАМ ВЕГЕТАЦИИ (г/м²)

Виды сорных растений	Масса сорняков на укрывных виноградниках			Масса сорняков на не укрывных виноградниках		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Звездчатка белая	17,9	31,7	26,5	24,2	40,1	38,4
Будра	21,3	24,8	19,5	28,4	43,5	40,2
Вероника плющелистная	6,1	13,2	10,7	9,4	15,8	13,3
Пастушья сумка	5,6	11,0	8,2	7,1	19,1	9,3
Сурепица	0,0	5,7	4,4	3,5	9,7	6,8
Всего на учетной площадке	50,9	83,4	69,3	72,6	128,2	108
Среднее из 3х лет	67,5			102,9		
НСР ₀₅ для сумм средних по годам наблюдений	21,6					

Такое положение в значительной степени связано с тем, что в насаждениях из укрывных сортов, отпашка кустов и их отдувка проводятся в срок, когда почва укрывного вала теряет часть влаги. К этому времени сорняки в рядах посадок прорастают. Как следствие, в результате отпашки и отдувки кустов прорастающие и наклонувшиеся семена сорных растений погибают.

В связи с ранним наступлением теплой погоды отмечено более значительное нарастание биомассы сорных растений в 2016 году по сравнению с последующим, даже при

том, что в 2017-м году весна была, с большим количеством выпавших осадков. Высказанная закономерность отмечена как на укрывных, так и на не укрывных виноградниках.

Анализ данных по количественному и качественному (видовому) составу сорняков за годы наблюдений показал, что масса звездчатки и будры в 2,2–3,5 раза превосходит массу остальных сорных растений. При этом на не укрывных виноградниках масса будры во все годы была больше массы звездчатки, а на укрывных, за исключением 2015 года — наоборот. Помимо звездчатки и будры другие виды в сорной флоре виноградников на аллювиально-луговых почвах занимают 23-35% общей воздушно-сухой массы ранневесенних растений.

Применение гербицидов группы глифосат вызывает радикальное изменение количества особей и массы сорных растений на учетных площадках, главным образом, в течение срока их действия (Рисунок 1).

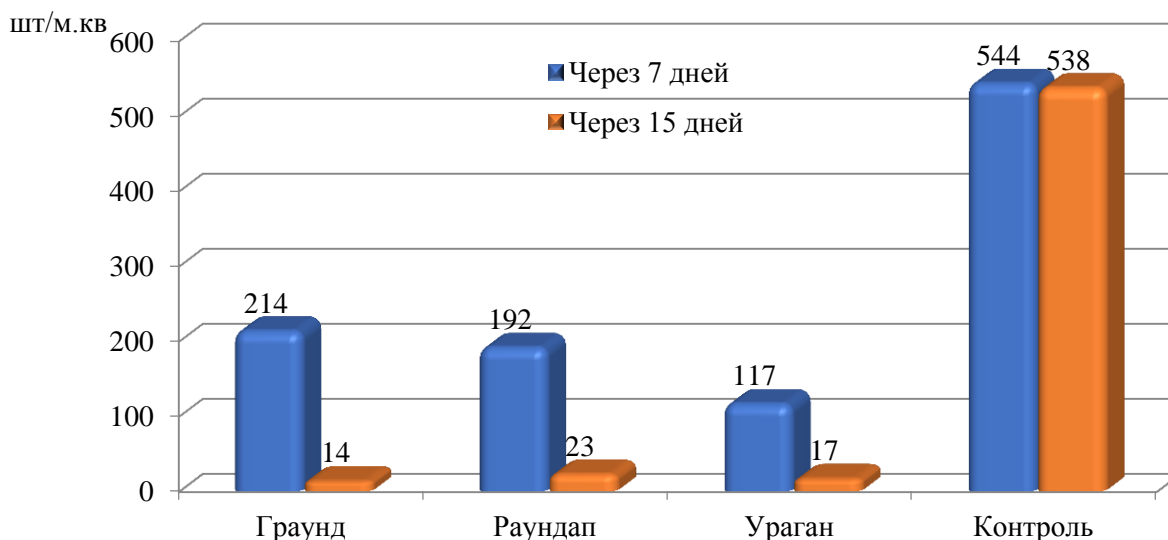


Рисунок 1. Количество сорных растений в ряду виноградника при использовании глифосатсодержащих гербицидов на срок, прошедший после их применения

Из приведенных данных видно, что из числа испытанных гербицидов самым «быстродействующим» является Ураган, на фоне применения которого уже через неделю остаются живыми менее 20% особей. При этом на фоне применения Граунда и Раундапа доля живых сорных растений за тот же срок составила соответственно 42 и 38% по отношению к контролю.

Отмечено, что через две недели степень гибели сорных растений была практически равнозначная на всех вариантах используемых гербицидов и достигла 95–98% (Рисунок 2).

Отрастание ранневесенних сорных растений отмечается только в год с обилием осадков в первой половине вегетационного периода. При этом, в составе отрастающих сорняков выделяются звездчатка белая и, значительно меньше — будра. В тоже время заметно появление стержнекорневых представителей семейства астровых (Рисунок 3): осота полевого, бодяка и одуванчика лекарственного. При этом осот и бодяк больше распространены на участках с рыхлыми почвами, чем с уплотненными, а одуванчик — наоборот.

За четырехлетний срок изучения состояния растительного покрова на виноградниках нами определены количественные и качественные параметры сорных растений на фоне применения гербицида Ураган в зависимости от погодных условий весенне-летнего периода и характера развития корневой системы отрастающих сорных растений (Таблица 2).



Рисунок 2. Гибель сорных растений через две недели после применения гербицида Ураган в неукрывных посадках винограда сорта Подарок Магарача



Рисунок 3. Отрастание сорняков из семейства астровых на фоне гибели звездчатки белой в насаждениях винограда сорта Подарок Магарача (ООО Концерн «ЗЭТ», 2016 г)

Таблица 2.

СУКЦЕССИИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ФОНЕ ЕЖЕГОДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
 ГЕРБИЦИДА УРАГАН, ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ИЮНЯ 2014–2017 гг.

Виды сорных растений	Количество особей, шт/м ² по годам наблюдений*				Средние параметры на контроле по состоянию на 2016 г
	2014	2015	2016	2017	
Звездчатка	48	27	35	20	316
Будра	36	24	25	14	242
Пастушья сумка	44	52	73	88	118
Одуванчик	13	19	68	119	7
Осот	11	14	41	23	9
Бодяк	3	6	16	13	4

* среднее на 1 учетной площадке

Приведенные данные свидетельствуют о разной степени влияния гербицидов на количественный состав сорных растений в зависимости от их биологических особенностей. Так, сорные растения с мелкой корневой системой (виды семейств гвоздичных и губоцветных) на фоне ежегодного применения Урагана постоянно снижали свое обилие на учетных площадках. В то же время отмечена устойчивая тенденция нарастания численности живых особей в травостое из стержнекорневых растений, особенно одуванчика и пастушьей сумки. То есть под влиянием глифосатов, отличающихся высокой скоростью разложения в почве, проявляется сукцессия поверхностно-корневых растений на стержнекорневые. Такое положение свидетельствует о необходимости применения других гербицидов вместо глифосатов или периодического использования культиваторов с обрабатывающими орудиями, позволяющими уничтожать стержнекорневые растения в створе рядов.

Независимо от видового состава сорных растений на контрольных делянках, где сорняки убирали механическим путем с использованием агрегата ПРВН 72000, степень гибели в ранневесенний период в среднем за годы наблюдений была на 18-24%, меньше, чем на фоне использования гербицидов. Меньшая эффективность использования механической борьбы с сорняками по сравнению с обработкой гербицидами связана, главным образом с активным отрастанием корневых отпрысков, а также укоренения стелющихся по поверхности почвы побегов, что типично для условий с обильными осадками.

Практически полная гибель сорных растений на фоне применения гербицидов, в значительной степени сказывается на биологической активности почв и насыщенности их кольчатыми червями, что, в последующем, сказывается на плодородии почвы, главным образом, ее агрофизическом состоянии (Таблица 3). Такое положение связано с тем, что остающаяся после культивации (контроль), растительная масса частично заделывается в почву и служит пищей для актиномицетов и дождевых червей. Наличие в почве растительных остатков способствует существенному нарастанию численности редуцентов в виде дождевых червей на контроле по сравнению с вариантами внесения гербицидов.

Наряду с двух-трехкратным увеличением численности дождевых червей на контроле по сравнению с вариантами применения гербицидов на 12-17% повышается активность разложения льняного полотна. При этом, в весенний период, когда отмечается пониженная температура почвы, ее биологическая активность несколько ниже, чем в летний. В то же время, в годы с низкой влагообеспеченностью активность разложения льняного полотна летом ниже, чем весной. В 2016 году, при обилии осадков в мае-июне, биологическая активность почвы была на всех вариантах внесения гербицидов на 10-15% выше, чем в тот

же срок 2015 года. В 2016 году на контроле биологическая активность почвы была практически равновеликой, по сравнению с вариантами внесения гербицидов. Такая ситуация свидетельствует о существенном влиянии влагообеспеченности почвы на эффективность применения гербицидов на виноградниках, возделываемых на аллювиально-луговых почвах.

Таблица 3.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ
 НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И МЕХАНИЧЕСКОГО УНИЧТОЖЕНИЯ
 СОРНЫХ РАСТЕНИЙ. СРЕДНЕЕ ЗА 2014-2016 гг.

Наименование агрофизических пока-зателей почвы в слое 0-30 см	Сроки наблюдений,	Средства для уничтожения сорных растений	
		гербициды	культиватор
Доля агрономически ценных агрегатов, % по массе	Апрель*	62.1	58.3
	Октябрь**	73.6	53.2
Объемная масса почвы, г/дм ³	Апрель	1.23	1.21
	Октябрь	1.25	1.22
Количество дождевых червей в шт./10 дм ³	Апрель-май	1.2	3.1
	Октябрь-ноябрь	0.9	2.7

* перед внесением гербицидов

** в период пожелтения и опадания листьев

В свою очередь, не выявлено сколько-нибудь заметного остаточного содержания глифосатсодержащих гербицидов в почве и вегетативных органах винограда через 20-25 дней после их применения в насаждениях. То есть, процесс нейтрализации испытанных нами форм глифосатов происходит в течение срока от выдвижения соцветий до окончания цветения винограда. в этот период. Как следствие - применение глифосатов для борьбы с ранневесенними сорняками не сказывается на урожайности и качестве ягод технических сортов винограда (Таблица 4).

Таблица 4.

УРОЖАЙНОСТЬ КУСТОВ И КАЧЕСТВО СОКА ВИНОГРАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
 ГЛИФОСАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С РАННЕВЕСЕННИМИ СОРНЯКАМИ

Сорта	Варианты	Наименование показателей	Показатели по годам				Средние за 3 года
			2014	2015	2016	2017	
Кристалл	Раундап	Урожай, кг/куст	5,07	4,33	4,06	3,11	4,15
		Сахар, г/дм ³	193	198	206	184	195
	Ураган	Урожай, кг/куст	5,29	4,49	3,93	3,18	4,23
		Сахар, г/дм ³	191	195	205	186	194
	Контроль	Урожай, кг/куст	5,11	4,29	4,18	3,23	4,20
		Сахар, г/дм ³	191	202	204	188	196
Алиготе	Ураган	Урожай, кг/куст	4,17	4,85	5,11	4,27	4,60
		Сахар, г/дм ³	188	183	192	178	185
	Граунд	Урожай, кг/куст	4,45	4,79	5,22	4,03	4,62
		Сахар, г/дм ³	187	186	194	174	185
	Контроль	Урожай, кг/куст	4,01	4,89	5,17	4,21	4,57
		Сахар, г/дм ³	190	185	193	175	186

Данными лабораторных исследований также не выявлено заметного влияния гербицидов на качество урожая винограда, не зависимо от срока созревания сортов. Так, разница в содержании сахаров и кислотности ягод, а также фенольных соединений в соке двух сортов винограда разного срока спелости не достигает существенного уровня, хотя сбор урожая Кристалла проводился на 12-15 дней раньше, чем Подарка Магарача. То есть период от окончания применения гербицидов до хозяйственного использования урожая у первого сорта был значительно короче, чем у второго.

В целом, использование гербицидов для борьбы с ранневесенними сорняками в фазу до начала распускания почек укрывных сортов и до начала цветения не укрывных сортов винограда не отражается на продуктивности насаждений и качестве сока винограда. Тем не менее наличие устойчивых тенденций повышения сахаристости винограда на фоне механической обработки почвы культиваторами, свидетельствует о целесообразности воздействия на кусты путем регулирования их нагрузки урожаем в процессе проведения операций с зелеными частями: обломки, прищипывания побегов и чеканки побегов.

Источники:

(1). Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М.: Агрорус, 2011. 970 с.

Список литературы:

1. Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др. Агрэкология / под ред А. И. Чекереса. М.: Колос, 2000. 536 с.

2. Алиев М. А. Некоторые закономерности изменения сорной растительности при длительном использовании агротехнических и химических методов борьбы в полевом севообороте // Всероссийский научно-практический семинар «Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности»: материалы. Пушкино, 1995. С. 8-12.

3. Сорока С. В. Особенности осеннего применения глифосатсодержащих гербицидов в Беларуси // Поле Августа. 2006. №7. С. 5.

4. Спиридонов Ю. Я., Никитин Н. В. Глифосатсодержащие гербициды - особенности технологии их применения в широкой практике растениеводства // Вестник защиты растений. 2015. Т. 86. №14. С. 5-11.

5. Фисун М. Н., Егорова Е. М., Якушенко О. С., Жемухов Р. А. Использование гербицидов на виноградниках // Виноделие и виноградарство. 2014. №6. С. 49-52.

6. Фисун М. Н., Жемухов Р. А., Егорова Е. М., Якушенко О. С. Признаки поражения растений гербицидами группы глифосат // Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования природоохозяйственных комплексов засушливых территорий»: сборник научных трудов. Волгоград, 2015. С. 366-368.

7. Фисун М. Н., Егорова Е. М., Якушенко О. С., Жемухов Р. А. Влияние гербицидов на биологическую активность почв, продуктивность и качество урожая винограда // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования / П МНПИ-К. ФГБНУ «ПНИИАЗ», с. Соленое Займище. 2017. С. 889-893.

8. Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Избранные работы. Л.: Наука, 1971. 334 с.

References:

1. Chernikov, V. A., Aleksakhin, R. M., & Golubev, A. V., & al. (2000). Agroecology / Ed. by A. I. Chekeras. Moscow, Kolos, 536. (in Russian)
2. Aliev, M. A. (1995). Some regularities in the variation of weed vegetation with long-term use of agrotechnical and chemical methods of struggle in the field crop rotation. *Ml-ly All-Russian NPC "Status and ways of improving integrated protection of s. cultures from weed vegetation"*. Pushchino, 8-12. (in Russian)
3. Soroka, S. V. (2006). Features of the autumnal application of glyphosate-containing herbicides in Belarus. *Pole Avgusta*, (7). 5. (in Russian)
4. Spiridonov, Yu. Ya., & Nikitin, N. V. (2015). Glyphosate-containing herbicides - peculiarities of the technology of their application in the wide practice of plant growing. *Vestnik zashchity rastenii*, (14). 5-11. (in Russian)
5. Fisun, M. N., Egorova, E. M., Yakushenko, O. S., & Zhemukhov, R. A. (2014). Use of herbicides in vineyards. *Vinodelie i vinogradarstvo*, (6). 49-52. (in Russian)
6. Fisun, M. N., Zhemukhov, R. A., Egorova, Ye. M., Yakushenko, O. S. (2015). Signs of defeat of plants with herbicides of the glyphosate group. *Problems of rational use of nature-management complexes of arid territories. Sat. n. tr. MNPK, Volgograd*, 366-368. (in Russian)
7. Fisun, M. N., Egorova, E. M., Yakushenko, O. S., & Zhemukhov R. A. (2017). Influence of herbicides on the biological activity of soils, productivity and quality of the vine harvest. *Modern ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature use. P MNPI-K. FGBICU "PNIAZ", Solenoe Zaimishche*. 889-893. (in Russian)
8. Ramenskii, L. G. (1971). Problemy i metody izucheniya rastitelnogo pokrova. *Izbrannye raboty*. Leningrad, Nauka, 334.

*Работа поступила
в редакцию 19.12.2017 г.*

*Принята к публикации
22.12.2017 г.*

Ссылка для цитирования:

Егорова Е. М., Жемухов Р. А., Сарбашев А. С. Сукцессии весенней сорной растительности на фоне применения глифосатов // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2018. Т. 4. №1. С. 72-81. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/egorova> (дата обращения 15.01.2018).

Cite as (APA):

Egorova, E., Zhemukhov, R., & Sarbashsev, A. (2018). Succession of spring weed vegetation under the conditions of glyphosates application. *Bulletin of Science and Practice*, 4, (1), 72-81