

УДК 634.8 : 631.58

UDC 634.8 : 631.58

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-60-67

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-60-67

**РАЗРАБОТКА  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ  
К СОЗДАНИЮ СИСТЕМ  
СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВ  
АМПЕЛОЦЕНОЗОВ  
С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ  
ИХ ДЕГРАДАЦИИ**

**DEVELOPMENT  
OF METHODOLOGICAL  
APPROACHES TO CREATION  
OF SOIL MAINTENANCE  
OF AMPELOCENOSES  
TO PREVENT  
THEIR DEGRADATION**

Лукьянов Алексей Александрович  
канд. с.-х. наук  
ст. научный сотрудник  
директор АЗОСВиВ

Lukyanov Alexey Aleksandrovich  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
Chief of AZESVW

*Анапская зональная опытная  
станция виноградарства и виноделия –  
филиал Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Анапа, Россия*

*Anapa Zonal Experimental Station  
of Viticulture and Wine-making –  
Branch of Federal State  
Budgetary Scientific Institution  
«North-Caucasus Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Anapa, Russia*

Большое количество технологических приемов по уходу за почвой и растением вызывает развитие деградационных процессов почвы, приводит к разрушению её естественной структуры и уничтожению растительного покрова. Почва, не защищённая растительным покровом, подвергается разрушающему действию кинетической энергии капель дождя и разбрасывается в стороны. В итоге почва, не защищённая растительным покровом, имеет низкое содержанием гумуса и низкую водопрочность, даже при небольшом градусе уклона местности подвержена сильной водной эрозии. Цель исследования – разработка методологических подходов к созданию систем содержания почв ампелоценозов в целях предотвращения их деградации. Использовались экспедиционные, стационарные полевые и лабораторные методы исследования. Проводились учёты следующих факторов: интенсивности обработки почвы, крутизны склона,

A large number of technological methods for soil caring and plant causes the development of soil degradation processes and leads to the destruction of its natural structure and the destruction of plant cover. The soil, which is not protected by plant cover, is exposed to the destructive effect of the kinetic energy of rain drops and is scattered to the sides. As a result, the soil, which is not protected by plant cover, has a low content of humus and low water resistance, and even with a small degree of slope, this soil is subject to severe water erosion. The aim of the study is to develop the methodological approaches to the creation of ampelocenos soil systems to prevent their degradation. The expeditionary, stationary field and laboratory methods of study were used. The following factors were taken into account: the intensity of soil cultivation, the steepness of the slope, the criterion

критерия водопрочности, процентного содержания гумуса. Установлено, что наибольшую долю влияния на степень развития водной эрозии имеет фактор интенсивности обработки почвы, на втором месте стоит обеспеченность гумусом, на третьем месте – крутизна склона, критерий водопрочности имеет незначительную долю влияния. Основным фактором при разработке методологических подходов к созданию систем содержания почв ампелоценозов является обеспечение бездефицитного притока органики в почвообразовательный процесс. Показано, что основной задачей в промышленном виноградарстве должно быть обеспечение положительного баланса органики в ампелоценозе и его вовлечение в малый круговорот элементов питания. В ходе проведенного исследования процессов возникновения и развития деградации почвы на участках, длительное время используемых под культурой винограда, были сформулированы основные методологические подходы к системам содержания почв виноградников.

*Ключевые слова:* ПОЧВА, ВИНОГРАДНИКИ, ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ, ДЕГРАДАЦИЯ

of water resistance, and the percentage content of humus. It has been established that the factor of intensity of soil cultivation has the largest influence in the degree of development of water erosion, the second place is provided by the availability of humus, the third place in the steepness, the criterion of water resistance has an insignificant share of influence. The main factor in the development of methodological approaches to the creation of ampelocenosis soil systems is the maintenance of a deficit-free inflow of organic matter into the soil-forming process. It is shown that the main task in industrial viticulture should be to ensure a positive balance of organic matter in the ampelocenosis and its involvement in a small circulation of nutrients. In the course of the study of the processes of the onset and development of soil degradation on sites that have been used for a long time under the grape culture, the main methodological approaches to the systems for maintaining the soils of vineyards were formulated.

*Key words:* SOIL, VINEYARDS, WATER EROSION, DEGRADATION

***Введение.*** Интенсификация сельскохозяйственного производства приводит к увеличению техногенной нагрузки на почву. Большое количество технологических приемов по уходу за почвой и растением вызывает развитие деградационных процессов почвы. Антропогенное воздействие на агроценоз не приводит напрямую к водной эрозии (так как водная эрозия непосредственно связана с движением водных потоков), однако является первопричиной, которая воздействует на остальные факторы среды, провоцируя развитие и водной эрозии [1-4]. Так, обработка почвы приводит к разрушению естественной структуры почвы и уничтожению растительного покрова. Почва, не защищённая растительным покровом, подвергается

разрушающему действию кинетической энергии капель дождя и разбрасывается в стороны. Падая, частички почвы попадают на плёнку воды, что способствует их дальнейшему перемещению.

Механическая обработка почвы обогащает ее кислородом, что усиливает процессы минерализации гумуса, снижение его количества и влечет за собой снижение водопрочности структуры почвы. В итоге почва, не защищённая растительным покровом, с низким содержанием гумуса и низкой водопрочностью, даже при небольшом градусе уклона местности, подвержена сильной водной эрозии [5].

Учитывая вышеизложенный материал, цель постановки на исследование вопроса заключалась в разработке методологических подходов к созданию систем содержания почв ампелоценозов для предотвращения их деградации.

***Объекты и методы исследований.*** Для достижения цели были использованы экспедиционные, стационарные полевые и лабораторные методы исследования [6, 7].

Математическая обработка данных проводилась по методикам, описанным Б.А. Доспеховым [8], с использованием методов математической статистики StatSoft STATISTICA 8.0 и Microsoft office Excel 2003.

В ходе маршрутно-полевых исследований большое внимание уделялось территориям, на которых отмечались процессы возникновения и развития водной эрозии. На этих участках проводились учеты следующих факторов: интенсивности обработки почвы, крутизны склона, критерия водопрочности, процентного содержания гумуса».

Полученные результаты были сгруппированы в таблицу (табл. 1) с дальнейшей математической обработкой данных. Математический анализ данных преследовал цель установления доли влияния каждого фактора на процесс развития водной эрозии.

Таблица 1 – Количественные показатели факторов, влияющих на развитие водной эрозии

№	Интенсивность обработки почвы*	Крутизна склона, в градусах	Критерий водопрочности, %	Гумус, %	Степень развития водной эрозии**, т/га
1.	0	1	69	2,8	0,3
2.	0	1	80	3,1	0,2
3.	0	3	59	2,2	0,4
4.	0	5	61	2,8	3
5.	0	1	61	1,8	0,5
6.	0	4	54	2,3	3
7.	0	2	62	2,5	0,1
8.	0	2	58	2,4	0,2
9.	0	3	55	2,1	2
10.	0	2	76	3,2	0
11.	1	3	69	3,1	1
12.	1	2	45	1,5	5
13.	1	4	58	2,5	4
14.	1	2	69	3,3	0,8
15.	1	2	71	3,5	0,4
16.	1	2	65	2,8	5
17.	1	4	64	2,9	5
18.	1	3	62	2,8	1
19.	1	1	64	3,0	0,5
20.	1	1	65	2,3	1
21.	2	3	70	2,8	3
22.	2	2	55	2,5	6
23.	2	1	60	1,9	7
24.	2	3	44	1,8	8
25.	2	4	32	1,2	11
26.	2	2	59	1,5	7
27.	2	4	41	1,4	10
28.	2	3	31	1,2	9
29.	2	5	32	1,5	12
30.	2	1	29	1,2	6

\*Интенсивность обработки почвы:

0- полное отсутствие механических обработок почвы

1 – полосное задернение почвы

2 – система содержания почвы по типу черного пара

\*\*Степень развития водной эрозии (смыв почвы в течение года, т/га)

0-0,5 т/га - водная эрозия отсутствует

0,5-3 т/га - слабая степень (на поверхности почвы после прохождения осадков видны следы струйчатой эрозии)

3-6 т/га - средняя степень (размывы почвы образуются только при сильных осадках ливневого характера)

6-12 т/га - сильная степень (каждые осадки, способные вызвать образование надпочвенного стока, образуют промоины глубиной 10-20 см до плужной подошвы)

Согласно представленным данным важное значение при развитии водной эрозии имеет уровень обеспеченности почвы органическим веществом: чем его меньше, тем выше вероятность развития водной эрозии. Интенсивность ее развития зависит от совокупности всех изучаемых фак-

торов. Для установления влияния доли каждого фактора был проведен множественный линейный регрессионный анализ (табл. 2)

Таблица 2 – Итоги регрессии для зависимой переменной: степень развития водной эрозии ( $F(4,25)=48,569$ ,  $p<,00000$ , стандартная ошибка оценки: 1,3259)

	Beta	Стд. ош. Beta	B	Стд.ош. B	t(25)	p-уров.
Свободный член			4,60723	1,94707	2,36623	0,02603
Интенсивность обработки почвы	0,5287	0,08181	2,32153	0,35918	6,46334	0,00000
Крутизна склона	0,3109	0,07883	0,92600	0,23478	3,94404	0,00057
Критерий водопрочности	-0,0542	0,16961	-0,01462	0,04571	-0,31988	0,75171
Обеспеченность почвы гумусом	-0,3808	0,15178	-2,01267	0,80216	-2,50906	0,01895

Согласно расчетам окончательное уравнение регрессии (1) имеет следующий вид:

$$\text{Вод эр} = 4,60 + 2,32 * x_1 - 2,01 * x_2 + 0,92 * x_3, \quad (1)$$

где  $x_1$ - интенсивность обработки почвы,  
 $x_2$  – обеспеченность почвы гумусом,  
 $x_3$  – крутизна склона.

Исходя из уравнения регрессии следует, что наибольшую долю влияния на степень развития водной эрозии имеет фактор интенсивности обработки почвы, на втором месте стоит обеспеченность гумусом (знак «-» говорит об обратной корреляции), на третьем месте – крутизна склона, критерий водопрочности по отношению к перечисленным факторам имеет незначительную долю.

В ходе корреляционного анализа установлена связь каждого параметра в отдельности (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициент корреляции между изучаемыми факторами

	Интенсивность обработки почвы	Крутизна склона, °	Критерий водопрочности, %	Гумус, %	Степень развития водной эрозии
Интенсивность обработки почвы	1,000000	0,135665	-0,558657	-0,493528	0,789219
Крутизна склона, °	0,135665	1,000000	-0,371316	-0,158404	0,463143
Критерий водопрочности, %	-0,558657	-0,371316	1,000000	0,877169	-0,799172
Гумус, %	-0,493528	-0,158404	0,877169	1,000000	-0,738646
Степень развития водной эрозии	0,789219	0,463143	-0,799172	-0,738646	1,000000

Корреляционная связь степени развития водной эрозии находится в прямой зависимости от интенсивности обработки почвы и крутизны склона и обратной зависимости от водопрочности агрегатов почвы и процентного содержания гумуса. Корреляционная связь является существенной.

Исходя из вышеизложенного, основным критерием при разработке методологических подходов к созданию систем содержания почв ампелоценозов является обеспечение бездефицитного притока органики в почвообразовательный процесс агроландшафтов. Основная задача в промышленном виноградарстве должна быть направлена на обеспечение положительного баланса органики в ампелоценозе и его вовлечение в малый биологический круговорот элементов питания. При этом схема взаимодействия факторов, влияющих на развитие водной эрозии, была переработана и дополнена мероприятиями, направленными на снижение действия основных факторов водной эрозии (рис. 1).



Рис. 1. Схема взаимодействия факторов, влияющих на развитие водной эрозии и мероприятия, необходимые для снижения действия этих факторов

**Заключение.** В ходе проведенных исследований при изучении процессов возникновения и развития деградации почвы на участках, длительное время используемых под виноградниками, были сформулированы основные методологические подходы к системам содержания почв виноградников.

1. *Обеспечение положительного баланса элементов питания.* Возделывание виноградных насаждений без применения удобрений (особенно органических) приводит к снижению уровня плодородия почвы и провоцирует развитие эрозионных процессов.

2. *Обеспечение бездефицитного притока органики в почвообразовательный процесс агроландшафтов.* Для достижения положительных результатов целесообразно использование биологических систем содержания почвы, основанных на травосеянии (сидераты, кратковременное задернение, полосное задернение и др.).

3. *Создание оптимального водно-воздушного режима почвы.* Виноградное растение относится к быстрорастущим, в связи с чем необходима рыхлая хорошо аэрируемая почва. Для реализации данного тезиса при обработке почвы целесообразно чередование разнотипных агрегатов (дисковые бороны, глубокорыхлитель, культиватор со стрельчатými лапами), а также придерживаться чередования глубины обработки почвы (10 см, 15 см, 20 см), при этом техника должна обладать пониженным удельным давлением на почву (гусеничные трактора, колесные трактора со специальными шинами пониженного давления).

4. *Дифференцированный подход к обработке почвы,* заключающийся в чередовании полосного посева трав со сплошными культивациями междурядий один раз в два года.

### Литература

1. Фоменко, Т.Г. Пространственная неоднородность почв садовых ценозов в условиях локального применения удобрений и водных мелиораций / Т.Г. Фоменко, В.П. Попова, Н.Г. Пестова, Е.А. Черников // *Агрохимия*. – 2015. – № 2. – С. 13-22.
2. Aragüés R., Medina E. T., Zribi W., Clavería I., Álvaro-Fuentes J., Faci J. Soil salinization as a threat to the sustainability of deficit irrigation under present and expected climate change scenarios. *Irrigation Science*. January 2015, Volume 33, Issue 1, pp 67-79.
3. Cavazza L. Problems of Irrigation with Brackish Water in Italy. Volume 4 of the series *World Academy of Art and Science*. 1968. P. 53-79.
4. Crescimanno G., Marcum K. Plant Response to Saline-Water Irrigation in a Sicilian Vineyard. *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation*. 2014. Pp 419-435.
5. Лукьянов А.А. Ключевые факторы, обуславливающие развитие водной эрозии почвы на виноградниках / А.А. Лукьянов // *Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]*. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – № 32(2). – С. 100-112. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/08.pdf>.
6. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
7. ГОСТ 26213-91. – Почвы. Методы определения органического вещества. – Введ. 01.07.1993. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 6 с.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

### References

1. Fomenko, T.G. Prostranstvennaya neodnorodnost' pochv sadovyh cenozov v usloviyah lokal'nogo primeneniya udobrenij i vodnyh melioracij / T.G. Fomenko, V.P. Popova, N.G. Pestova, E.A. Chernikov // *Agrokhimiya*. – 2015. – №2. – S. 13-22.
2. Aragüés R., Medina E. T., Zribi W., Clavería I., Álvaro-Fuentes J., Faci J. Soil salinization as a threat to the sustainability of deficit irrigation under present and expected climate change scenarios. *Irrigation Science*. January 2015, Volume 33, Issue 1, pp 67-79.
3. Cavazza L. Problems of Irrigation with Brackish Water in Italy. Volume 4 of the series *World Academy of Art and Science*. 1968. R. 53-79.
4. Crescimanno G., Marcum K. Plant Response to Saline-Water Irrigation in a Sicilian Vineyard. *Developments in Soil Salinity Assessment and Reclamation*. 2014. pp 419-435.
5. Luk'yanov A.A. Klyuchevye faktory, obuslovlivayushchie razvitie vodnoj ehrozii pochvy na vinogradnikah / A.A. Luk'yanov // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Elektronnyj resurs]*. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2015. – № 32(2). – S. 100-112. – Rezhim dostupa: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/08.pdf>.
6. Vadyunina, A.F. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv / A.F. Vadyunina, Z.A. Korchagina. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s.
7. GOST 26213-91. – Pochvy. Metody opredeleniya organicheskogo veshchestva. – Vved. 01.07.1993. – M.: Izd-vo standartov, 1992. – 6 s.
8. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.