

2. **Kargin Vasily Ivanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, National Research Mordovia State University named after N. P. Ogarev, 430005, Republic Mordovia, Saransk, Bolshevistskaya Street, 68; e-mail: karginvi@yandex.ru, тел. (834-2) 25-41-79;

3. **Zakharkina Regina Aleksandrovna**, Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Finance, Saransk Cooperative Institute, (branch) of Russian University of Cooperation, 430027, Republic Mordovia, Saransk, Transport Street, 17.

УДК631.31.631.43

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПАХОТНОГО СЛОЯ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЕЕ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.Н. Ильин, Т.А. Ильина, О.А. Васильев, Ю.К. Казанков
Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
 428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. *Изучение воздушного режима пахотного слоя серых лесных почв проводилось в несмытых и среднесмытых разновидностях. Варианты основной обработки почв включали разноглубинную вспашку, рыхление, чизелевание. Наблюдения проводились в пахотном и подпахотном горизонтах почв до глубины 40 см в колеях и между колеями. Было выявлено, что вспашка, рыхление, чизелевание положительно влияют на воздушный режим пахотного слоя серой лесной почвы.*

Разноглубинная обработка всех эродированных разновидностей почв способствовала увеличению скважности аэрации в фазе всходов гороха. Наилучшее соотношение объемов воздуха и твердой фазы почвы наблюдалось после чизелевания.

В следах колес машинно-тракторного посевного агрегата, по сравнению с участками между колеями, воздушный режим пахотного слоя почвы был хуже, чем в естественном состоянии. Эти различия особенно увеличились в варианте без обработки почвы. На обеих частях склона как по колеям, так и вне их наиболее тесные отношения указанных фаз во всем пахотном слое были обнаружены при подповерхновом рыхлении и чизелевании.

В колеях при использовании всех систем обработки почвы наблюдалось наименьшее соотношение объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха, чем между колеями. Выявлено наилучшее соотношение объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха после чизелевания.

Ключевые слова: *скважность аэрации, технология обработки почвы, вспашка, рыхление, чизелевание, нулевая.*

Почвенный воздух является источником кислорода для дыхания корней растений, аэробных микроорганизмов и почвенной фауны. Суммарный объем всех пор и промежутков между твердыми частичками почвы в единице её объема в ненарушенном состоянии является скважностью. Та часть скважности почвы, которая заполнена воздухом, представляет собой скважность аэрации. Обеспеченность корневой системы растений кислородом, ее дыхательная активность в первую очередь определяются скважностью аэрации в пахотном и подпахотном горизонтах, их агрегатным строением, характеризующимся соотношением твердой, жидкой и газообразной фаз [1].

Целью исследований является изучение скважности аэрации серой лесной почвы при различных системах обработки, направленных на регулирование почвенного плодородия.

Объект исследования. В качестве объекта исследования в соответствии с мониторингом земель Междивильского агроландшафта были выбраны несмытые эрозионно-опасные и среднесмытые типично-серые лесные тяжелосуглинистого гранулометрического состава почвы экспериментального полигона [2, 3, 4].

Исследования в форме стационарного двухфакторного эксперимента проводились в 2-х закладках на опытном поле отдела экономики и почвозащитного земледелия Чувашского НИИСХ на склоне северо-западной экспозиции в севообороте: яровая пшеница – горох – озимая рожь – ячмень+люцерна – люцерна первого года пользования – люцерна второго года пользования.

Величину общей скважности вычисляли по соотношению удельного и объемного весов почвы. Скважность аэрации (воздухообеспеченность почвы) определяли как разность между общей скважностью и влажностью, выраженной в объемных процентах.

Величина скважности при классической и комбинированных системах обработки почвы в полевых севооборотах соответствует оптимальным параметрам [5].

Результаты исследований и их обсуждение. После вспашки и плоскорезного рыхления между колеями в период всходов гороха скважность аэрации приближалась к максимальным значениям на несмытом участке. Удовлетворительное состояние скважности аэрации наблюдалось в колеях в пахотном и подпахотном слоях на фоне чизелевания на смытом склоне.

В варианте без обработки почв в колеях в период всходов гороха скважность аэрации приближалась к минимальным значениям, особенно на смытом склоне, что указывает на неудовлетворительные условия воздушного режима почвы.

На эродированных землях в колеях складывается неблагоприятное состояние воздушного режима серой лесной почвы, которое ухудшается в соответствии с уровнем глубины. В то же время между колями в верхней части пахотного слоя не отмечено больших различий в скважности аэрации почвы между площадками, расположенными вне следов колес, что свидетельствует о благоприятном влиянии осенних рыхлений на его воздушный режим [6, 7, 8]. На обеих частях склона как по колям, так и вне их наиболее тесные связи в показателях физических свойств во всем пахотном слое обнаружены при подповерхновом рыхлении и чизелевании (табл. 1-2).

Результаты определения скважности аэрации в почве в фазе всходов гороха при различных технологиях ее обработки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Скважность аэрации в почве в фазе всходов гороха при различных технологиях ее обработки, %

Основная обработка под горох		По колям				Между колями			
Способ обработки	Глуби, см	0-10, см	10-20, см	20-30, см	30-40, см	0-10, см	10-20, см	20-30, см	30-40, см
Несмытая почва									
Вспашка	22	11	8	5	2	21	20	13	15
Вспашка	30	12	10	8	2	21	19	16	5
Рыхление КППГ-250	30	12	9	7	2	19	14	12	6
Чизелевание	40	10	8	6	5	18	15	14	8
Рыхление ПР-2,1	30	10	9	8	5	18	16	15	5
Нулевая		4	4	3	2	7	6	5	5
Среднесмытая почва									
Вспашка	22	2	1	1	1	15	12	5	2
Вспашка	30	3	2	2	1	16	12	10	2
Рыхление КППГ-250	30	5	4	3	1	17	15	11	2
Чизелевание	40	5	4	4	4	16	15	12	5
Рыхление ПР-2,1	30	6	5	5	1	15	15	14	2
Нулевая		2	2	1	0	4	3	2	2

На несмытом участке после вспашки и плоскорезного рыхления в колеях в конце весны в слое 0-20 см отношение объемов газообразной и твердой фаз составляло 0,23- 0,24, а на смытом склоне – 0,03- 0,09, в слое 20-30 см – 0,11- 0,15 и 0,02- 0,06 соответственно (табл.2).

Таблица 2 – Отношения объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха при различных технологиях обработки почвы

Основная обработка под горох		Под колями		Между колями	
Способ обработки	Глубина, см	0-20, см	20-30, см	0-20, см	20-30, см
Несмытая почва					
Вспашка	22	0,23	0,11	0,28	0,25
Вспашка	30	0,24	0,15	0,29	0,33
Рыхление КППГ-250	30	0,24	0,14	0,35	0,25
Чизелевание	40	0,21	0,12	0,34	0,30
Рыхление ПР-2,1	30	0,21	0,12	0,33	0,32
Нулевая		0,07	0,06	0,11	0,09
Среднесмытая почва					
Вспашка	22	0,03	0,02	0,28	0,09
Вспашка	30	0,03	0,02	0,29	0,20
Рыхление КППГ-250	30	0,09	0,06	0,31	0,21
Чизелевание	40	0,1	0,08	0,30	0,24
Рыхление ПР-2,1	30	0,1	0,09	0,29	0,28
Нулевая		0,05	0,02	0,06	0,03

Выводы.

1. Применение различных систем обработки почвы, используемых при возделывании гороха, показало значительное его влияние на воздухообеспеченность почвы.

2. Разноглубинная обработка почвы оказывала положительное влияние на величину скважности аэрации в почве в фазе всходов гороха несмытой и среднесмытой разновидностей почвы, что обеспечивало благоприятные условия для дыхания корней растений, аэробных микроорганизмов и почвенной фауны.

3. В следах колес машинно-тракторного посевного агрегата по сравнению с участками между колеями значения воздушного режима ухудшались в сравнении с естественным состоянием. Эти различия увеличивали свое значение в том случае, если отсутствовала обработка почв.

4. Выявлено наилучшее соотношение объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха после чизелевания. В варианте без обработки обеих почвенных разновидностей отношение объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха оставалось наименьшим в сравнении с теми вариантами, где использовались другие системы обработки почвы. В колеях при всех системах обработки почвы наблюдалось наименьшее соотношение объемов воздуха и твердой фазы после всходов гороха, чем между колеями.

Литература

1. Васильев, О. А. Эродированные почвы Чувашской Республики: монография / О. А. Васильев – Чебоксары: Пегас, 2000. – 250 с.
2. Васильев, О. А. Изменение морфологических признаков серых лесных почв при окультуривании / О. А. Васильев, Т. А. Ильина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы II Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. – С. 52-56.
3. Васильев, О. А. Влияние организации территории на морфологические признаки серых лесных почв ОПХ «Колхоз «Ленинская искра» Ядринского района Чувашии / О. А. Васильев, А. Н. Ильин, К. П. Никитин, // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 1. – С. 29-35.
4. Васильев, О. А. Влияние ресурсосберегающей технологии на плодородие серой лесной почвы / О. А. Васильев, А. Н. Ильин, Т. А. Ильина. // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 7. – С. 18-22.
5. Дмитриев, В. Л. Влияние горчицы белой на плодородие почвы / В. Л. Дмитриев, В. А. Егоров, В. В. Иванов. // Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 32-34.
6. Кирьянов, Д. П. Действие и последствие осадков сточных вод и навоза на агрохимические свойства светло-серой лесной почвы / Д. П. Кирьянов // Агрохимический вестник. – 2011. – № 6. – С. 22-23.
7. Ложкин, А. Г. Ресурсосберегающие способы почвы в севооборотах с чистым и сидеральными парами / А. Г. Ложкин, Н. А. Кириллов, А. И. Волков // Аграрная Россия. – 2015. – № 5. – С. 11-13.
8. Ложкин, А. Г. Усовершенствованная система основной и предпосевной обработки почвы в адаптивно-ландшафтной системе земледелия Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, А. Г. Чернов, В. Г. Егоров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8. – С. 43-47.

Сведения об авторах

1. **Ильина Тамара Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, e-mail: rus21tamara@yandex.ru, тел. 8-927-866-56-25;
2. **Ильин Андрей Николаевич**, инженер ООО НПП «Инженер», 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, e-mail: rus21andrey@yandex.ru, тел. 8-937-370-37-01;
3. **Васильев Олег Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, e-mail: vasiloleg@mail.ru, тел. 8-905-197-77-81;
4. **Казанков Юрий Калентьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Чувашского НИИСХ, тел. 8-905-199-73-70.

AIR REGIME OF THE ARABLE LAYER OF FOR THE GREY FOREST SOIL WITH DIFFERENT TECHNOLOGIES OF ITS TREATMENT IN THE CHUVASH REPUBLIC

A.N. Pyin¹), T. A. Pyina¹), O.A.Vasilyev¹), Yu.K.Kazankov²)

¹Chuvash State Agricultural Academy

²Chuvash scientific-research institute of agriculture
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The study of the air regime of the arable layer of soil was carried out in different technologies of basic tillage on a non-washed and medium-washed variety. The main tillage of the soil included a different depth of plowing, loosening, chilling and zero. Observations were carried out to a depth of 40 cm along the tracks and between the tracks. Plowing, loosening, and chiseling have a positive effect on the air regime of the arable layer of gray forest soil.

The shallow processing helps to increase the porosity of the aeration in the soil in the pea shoots phase on a non-washed and medium-washed variety. The best ratio of air volumes and the solid phase of the soil takes place after chiseling. With zero processing system, the ratio of air volumes and solid phase after pea shoots is the smallest than

with the use of other systems, especially on the washed-out slope, which indicates unsatisfactory conditions of the air regime of the soil.

In the wake of the wheels of the machine-tractor seed set, in comparison with the sections between the tracks, the air regime of the arable layer of the soil is worse than in the natural state. These differences especially increased against the background of a zero tillage system. On both sides of the slope, both in and out of the ruts, the closest relationships of these phases in the entire arable layer were found in sub-cultivated loosening and chiseling.

The lowest ratio of air volume and solid phase after pea shoots was observed for ruts in all soil treatment systems than between tracks. The best ratio of volumes of air and a solid phase after emergence of peas after chiseling is revealed.

Key words: porosity of aeration, tillage technology, plowing, loosening, chiseling, zero.

References

1. Vasiliev, O. A. Eroded Soils of the Chuvash Republic: monograph / O.A. Vasiliev // - Cheboksary: Publishing House "Pegasus", 2000 - 250 p.
2. Vasiliev, O. A. Change in morphological features of gray forest soils during cultivation. Mat. of International Scientific and Practical Conf. "Agrarian science and education on the modern. development stage: experience, problems and ways to solve them / O.A. Vasiliev, T.A. Ilyina // - Ulyanovsk, 2010. . – Pp. 52-56.
3. Vasiliev, O.A, Influence of the organization of the territory on the morphological features of gray forest soils of the collective farm "Kolkhoz Leninskaya Iskra" in Yadrinsky district of Chuvashia / O.A. Vasiliev, K.P. Nikitin, A.N. Ilyin // Land Management, Cadastre and Land Monitoring – 2017. – № 1. – Pp. 29-35.
4. Vasiliev O. A. Effect of resource-saving technology on the fertility of gray forest soil / O. A. Vasiliev, A.N. Ilyin, T.A. Ilyina // Agrarian Scientific Journal, №7, 2015/ Pp. 18-22.
5. Dimitriev V.L. Effect of white mustard on soil fertility. Mat.of XIII All-Russian Scientific Practical Conf. "Youth and innovation / V.L. Dimitriev, V.A. Egorov, V.V. Ivanov // - Chuvash State Agricultural Academy (Cheboksary) 2017. Pp. 32-34.
6. Kiryanov, D.P. Effects and aftereffects of sewage sludge and manure on the agrochemical properties of light gray forest soil / D.P. Kiryanov // Agrochemical Bulletin № 6. - Moscow, 2011. – Pp. 22-23.
7. Lozhkin A. G. Resource-saving methods of soils in crop rotations with pure and green manure fallow land / A.G. Lozhkin, N.A. Kirillov, A.I. Volkov, L.A. Kulikov // Agrarian Russia. 2015. № 5. Pp. 11-13.
8. Lozhkin A.G. An improved system of basic and pre-sowing soil cultivation in the adaptive landscape system in agriculture of the Chuvash Republic /A.G. Lozhkin, Chernov A.G., Egorov V.G. //Journal "Land Management, Cadastre and Monitoring of Land" №8, M: State Educational Institution, 2017.-Pp.43-47.

Information about authors

1. *Ilyina Tamara Anatolyevna*, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Department of Land Management, Cadastre and Environment, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx Str.; e-mail: rus21tamara@yandex.ru tel 8-927-866-56-25;
2. *Ilyin Andrey Nikolaevich*, Engineer at ООО NPP "Engineer", 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx Str.; e-mail: rus21andrey@yandex.ru tel 8-937-370-37-01;
3. *Vasiliev Oleg Aleksandrovich*, Doctor of Biological Science., Professor, Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy (428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx Str.; e-mail: vasiloleg@mail.ru, tel. 8-905 -197-77-81);
4. *Kazankov Yuri Kalentevich*, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Chuvash scientific-research institute of agriculture, tel. 8-905-199-73-70.

УДК 633.112: 631.529

ЯРОВАЯ ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

А.Г. Ложкин, В.Л. Дмитриев, И.П. Елисеев

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Представлены экспериментальные данные сортоиспытаний яровой твердой пшеницы в условиях Чувашской Республики. В УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА с 2015 г. ведутся исследования по экологическому сортоиспытанию пяти сортов яровой твердой пшеницы: 1) Безенчукской Нивы; 2) Безенчукской 200; 3) Безенчукской 205; 4) Безенчукской 209; 5) Луча 25. Результаты биометрического анализа растений яровой твердой пшеницы показали, что высота растений по сортам составила от 64 до 109 см, длина колоса – от 3,0 до 5,5 см. При этом наиболее низкорослым оказался сорт Безенчукская 200. Самую большую высоту имеют растения сорта Безенчукская 205. Наилучшая продуктивная кустистость зафиксирована у сорта Безенчукская Нива. Установлено, что число и масса зерен в колосе в зависимости от сорта изменялись пропорционально его длине. Наилучшие показатели структуры урожая были отмечены у сорта Безенчукская Нива, где длина колоса составила 5,4 см, количество семян в