

УДК 631.412

М.-Р. П. ФЕДОРИЩАК, Г. Г. РУСИН

## УЛУЧШЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОВЕРХНОСТНО ОГЛЕЕННЫХ ПОЧВ ПРЕДКАРПАТЯ ПРИ УЗКОЗАГОННОЙ ВСПАШКЕ

Слабоводопроницаемые горизонты в дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почвах Предкарпатья на глубине около 0,5 м являются причиной того, что при повышенном количестве осадков закрытый гончарный дренаж не обеспечивает необходимого отвода вод из пахотного слоя. Поэтому для повышения плодородия этих почв важное значение имеет узкозагонная вспашка. Данный агроメリоративный прием, обеспечивая быстрый отвод избытка вод по бороздам, предупреждает вымокание растений, способствует усилению окислительных и ослаблению восстановительных процессов.

К настоящему времени накоплен довольно обширный материал по характеристике окислительно-восстановительного состояния различных типов почв [11, 13, 10 и др.]. Многочисленными исследованиями показана важная роль окислительно-восстановительных процессов в генезисе дерново-подзолистых почв [16, 23], выявлены факторы, влияющие на величину окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) [18, 4, 14 и др.].

Однако окислительно-восстановительное состояние дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв Предкарпатья, особенно находящихся в сельскохозяйственном использовании, еще не было систематически изучено, и в литературе об этих вопросах имеются лишь отрывочные сведения [6, 9].

Предкарпатье является одним из наиболее увлажненных районов Украины, поэтому метеорологические условия здесь довольно сложные для выращивания сельскохозяйственных культур. При этом в период вегетации выпадает максимальное количество осадков, в результате чего над плотными слабоводопроницаемыми горизонтами происходит застаивание влаги в верхних слоях почв, что способствует чрезмерному развитию в них восстановительных процессов.

На интенсивность восстановительных и окислительных процессов в окультуренных дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почвах большое влияние оказывает способ осушения. Изучение изменений ОВП, чрезвычайно чутко реагирующего на мелиоративные мероприятия, имеет важное значение для направленного регулирования плодородия переувлажненных почв.

Определение величины ОВП мы проводили непосредственно в поле с помощью прибора ППМ-ОЗМ1. В каждый исследуемый горизонт почвенного разреза, выкопанного в день измерения, устанавливали по 5 платиновых электродов, приготовленных из гладкой проволоки диаметром 0,5 мм, и по одному платинированному датчику (ЭТПК-02М) в паре с хлорсеребряным электродом сравнения. Предварительно в исследуемых почвах делали заостренной палочкой небольшое углубление на 5—7 см, в которое сразу вставляли 1 из 6 электродов, и легко нажи-

мали на него для лучшего контакта с землей. Поверхностный слой почвы вокруг электрода уплотняли, чтобы предупредить воздухообмен с атмосферой. Таким способом устанавливали и другие электроды.

В свежих почвенных образцах, отобранных из середины генетических горизонтов, в день измерения ОВП определяли полевую влажность термовесовым методом, рН водной и солевой суспензии — потенциометрически, закисное и окисное железо — фотометрически по методу Казариной — Окниной в модификации Коптевой. Механический анализ проводили по методу Качинского, а определение валового состава минеральной части почв по Аринушкиной [2]. Из физических свойств определяли удельный вес пикнометрическим способом, объемный вес —

Таблица 1

*Механический состав дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв*

| Горизонт и глубина, см     | Потери от обработки, % | Содержание фракций, %; размер частиц, мм |           |           |            |             |        |       |  |
|----------------------------|------------------------|--|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-------|--|
|                            |                        | 1—0,25                                   | 0,25—0,05 | 0,05—0,01 | 0,01—0,005 | 0,005—0,001 | <0,001 | <0,01 |  |
| Пашня                      |                        |  |           |           |            |             |        |       |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 1,4                    | 1,0                                      | 6,8       | 56,5      | 9,9        | 11,1        | 13,3   | 34,3  |  |
| HE <sub>подпах</sub> 22—30 | 1,5                    | 0,8                                      | 6,6       | 57,1      | 10,1       | 10,5        | 13,4   | 34,0  |  |
| Egl 30—40                  | 0,9                    | 0,8                                      | 8,2       | 57,6      | 9,4        | 8,3         | 14,8   | 32,5  |  |
| I/e/gl 70—80               | 1,4                    | 0,6                                      | 6,2       | 46,3      | 9,7        | 10,5        | 25,3   | 45,5  |  |
| Igl 100—110                | 1,8                    | 0,5                                      | 4,5       | 39,0      | 10,6       | 12,4        | 31,2   | 54,2  |  |
| Pgl 170—180                | 1,8                    | 0,5                                      | 3,6       | 40,7      | 12,2       | 12,7        | 28,5   | 53,4  |  |
| Пашня на осушаемом участке |                        |  |           |           |            |             |        |       |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 1,2                    | 0,9                                      | 10,0      | 55,6      | 9,9        | 10,2        | 12,2   | 32,3  |  |
| HE <sub>подпах</sub> 22—29 | 1,1                    | 0,9                                      | 10,7      | 55,2      | 9,7        | 9,9         | 12,5   | 32,1  |  |
| Egl 30—40                  | 0,7                    | 1,2                                      | 9,5       | 56,6      | 8,2        | 9,4         | 14,4   | 32,0  |  |
| I/e/gl 70—80               | 1,6                    | 0,4                                      | 8,4       | 48,8      | 8,5        | 9,2         | 24,1   | 41,8  |  |
| Igl 100—110                | 1,7                    | 0,4                                      | 4,9       | 41,5      | 9,9        | 13,0        | 28,6   | 51,5  |  |
| Pgl 170—180                | 1,9                    | 0,3                                      | 6,8       | 41,4      | 10,8       | 12,5        | 26,3   | 49,6  |  |

Примечание. Индексы горизонтов здесь и далее даны по местной классификации почв.

Таблица 2

*Валовой состав дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв, % на прокаленную навеску*

| Горизонт и глубина, см     | Гигроскопическая влажность | Потери при прокаливании | SiO <sub>2</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO  | MnO  | K <sub>2</sub> O | N <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------------------|------------------|-------------------------------|
| Пашня                      |                            |                         |                  |                                |                                |                               |      |      |      |                  |                  |                               |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 1,63                       | 5,53                    | 78,39            | 2,12                           | 9,35                           | 11,47                         | 0,66 | 0,38 | 0,08 | 2,36             | 0,46             | 0,13                          |
| HE <sub>подпах</sub> 22—30 | 1,64                       | 5,27                    | 76,79            | 2,95                           | 9,61                           | 12,56                         | 0,95 | 0,54 | 0,08 | 2,67             | 0,51             | 0,09                          |
| Egl 30—40                  | 1,23                       | 4,91                    | 78,53            | 2,62                           | 8,98                           | 11,60                         | 0,60 | 0,41 | 0,06 | 2,62             | 0,67             | 0,09                          |
| I/e/gl 70—80               | 2,25                       | 4,59                    | 75,23            | 2,33                           | 12,65                          | 14,98                         | 0,74 | 0,62 | 0,08 | 2,48             | 0,66             | 0,09                          |
| Igl 100—110                | 2,34                       | 4,83                    | 73,54            | 4,60                           | 11,88                          | 16,48                         | 0,79 | 0,69 | 0,07 | 2,34             | 0,67             | 0,05                          |
| Pgl 170—180                | 2,21                       | 4,65                    | 73,87            | 4,47                           | 11,62                          | 16,09                         | 0,82 | 0,99 | 0,05 | 2,34             | 0,59             | 0,06                          |
| Пашня на осушаемом участке |                            |                         |                  |                                |                                |                               |      |      |      |                  |                  |                               |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 1,37                       | 5,81                    | 77,48            | 2,35                           | 10,02                          | 12,37                         | 0,69 | 0,26 | 0,08 | 2,11             | 0,57             | 0,10                          |
| HE <sub>подпах</sub> 22—29 | 1,43                       | 5,53                    | 77,03            | 2,83                           | 9,86                           | 12,69                         | 0,97 | 0,22 | 0,09 | 2,28             | 0,57             | 0,07                          |
| Egl 30—40                  | 1,23                       | 5,17                    | 78,17            | 2,79                           | 9,45                           | 12,24                         | 0,66 | 0,31 | 0,10 | 2,24             | 0,55             | 0,05                          |
| I/e/gl 70—80               | 2,39                       | 4,53                    | 75,32            | 2,15                           | 12,56                          | 14,71                         | 0,94 | 0,25 | 0,07 | 2,96             | 0,61             | 0,09                          |
| Igl 100—110                | 2,33                       | 4,81                    | 73,12            | 4,31                           | 12,67                          | 16,98                         | 0,85 | 0,51 | 0,08 | 2,40             | 0,64             | 0,07                          |
| Pgl 170—180                | 2,34                       | 4,70                    | 73,40            | 4,17                           | 12,28                          | 16,45                         | 0,81 | 0,84 | 0,05 | 2,29             | 0,55             | 0,07                          |

методом цилиндров. Общую порозность рассчитывали по удельному и объемному весу почвы.

Профиль дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв довольно ясно разделяется как по механическому (табл. 1), так и по валовому составу (табл. 2) на две части: верхнюю (гумусово-элювиальный и элювиальный горизонты), резко обедненную содержанием ила, минеральных окислов железа, алюминия, кальция, магния и сравнительно обогащенную кремнекислотой, и нижнюю, представленную иллювиальными горизонтами с обратным соотношением этих показателей.

В дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почвах Предкарпатья перераспределение валового и механического составов обусловлено процессом оподзоливания [3, 17, 8, 7].

Показатели объемного веса почвы (табл. 3) свидетельствуют о большой уплотненности иллювиального горизонта. Общая порозность удовлетворительна лишь в гумусово-элювиальном горизонте. Очень тяжелый механический состав иллювиального горизонта, его большая уплотненность обуславливают низкую общую порозность. Все это снижает водопроницаемость почвы и часто приводит к избыточному увлажнению, что способствует интенсивному развитию восстановительных процессов.

Для физико-химических свойств рассматриваемых почв (табл. 4) характерны довольно высокая обменная кислотность и наличие значительных количеств подвижного алюминия. Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы очень бедны поглощенными основаниями. Что касается более низкого содержания обменного кальция в осушаемых почвах по сравнению с неосушаемыми, то это объясняется, на наш взгляд, усилением выноса Са почвенными водами при наличии закрытой дренажной сети.

Сезонный ход многих почвенных процессов, в том числе окислительно-восстановительных, тесно связан с динамикой влажности почв. Из рисунка видно, что верхние горизонты дренированной осушаемой почвы постоянно имеют меньшую влажность по сравнению с недренированной. В среднем полевая влажность гумусово-элювиального горизонта осушаемой почвы в весеннее и осеннее время на 2—4% меньше, чем на тех же глубинах неосушаемой почвы. Эта разница увеличилась до 7% в засушливые месяцы лета.

Таблица 3

Водно-физические свойства дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв

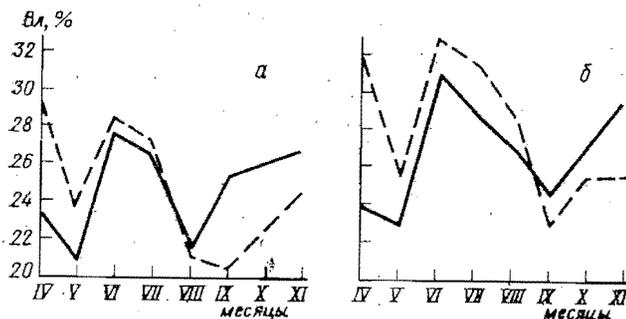
| Горизонт и глубина, см     | Удельный вес<br>твердой фазы | Объемный<br>вес | Общая порозность, % от<br>объема почвы | Полная влаго-<br>емкость, % от<br>веса сухой почвы |
|----------------------------|------------------------------|-----------------|--|--|
|                            | г/см <sup>3</sup>            |                 |  |  |
| Пашня                      |                              |                 |  |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 2,47                         | 1,33            | 46,2                                   | 34,74  |
| HE <sub>подпах</sub> 22—30 | 2,48                         | 1,33            | 46,3                                   | 34,81  |
| Egl 30—40                  | 2,53                         | 1,40            | 44,7                                   | 31,93  |
| I/e/gI 70—80               | 2,63                         | 1,65            | 37,3                                   | 22,61  |
| Igl 100—110                | 2,63                         | 1,68            | 36,1                                   | 21,67  |
| Pgl 170—180                | 2,64                         | 1,69            | 36,0                                   | 21,30  |
| Пашня на осушаемом участке |                              |                 |  |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10     | 2,48                         | 1,28            | 48,4                                   | 37,81  |
| HE <sub>подпах</sub> 22—29 | 2,49                         | 1,31            | 47,4                                   | 36,18  |
| Egl 30—40                  | 2,51                         | 1,39            | 44,6                                   | 32,09  |
| I/e/gI 70—80               | 2,62                         | 1,61            | 38,9                                   | 24,16  |
| Igl 100—110                | 2,63                         | 1,67            | 36,5                                   | 21,86  |
| Pgl 170—180                | 2,64                         | 1,68            | 36,4                                   | 21,67  |

Таблица 4

## Физико-химические свойства дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв

| Горизонт и глубина, см            | Гумус по Тю-рину, % | рН     |         | Кислотность почв, мг-экв/100 г почвы |                      |      | Поглощенные катионы, мг-экв/100 г почвы |      | Степень насыщенности почв основаниями, % |
|-----------------------------------|---------------------|--------|---------|--------------------------------------|----------------------|------|---|------|--|
|                                   |                     | водный | солевой | гидролитическая по Каппену           | обменная по Соколову |      | Са                                      | Mg   |  |
|                                   |                     |        |         |                                      | Н                    | Al   |   |      |  |
| <b>Пашня</b>                      |                     |        |         |                                      |                      |      |   |      |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10            | 2,39                | 5,44   | 4,96    | 4,20                                 | 0,03                 | 0,22 | 5,49                                    | 1,93 | 64                                       |
| HE <sub>подпах</sub> 22—30        | 1,48                | 5,26   | 4,68    | 4,25                                 | 0,04                 | 0,35 | 5,67                                    | 1,80 | 64                                       |
| Egl 30—40                         | 0,63                | 5,24   | 4,19    | 3,98                                 | 0,04                 | 2,35 | 5,14                                    | 1,53 | 63                                       |
| I/e/gI 70—80                      | 0,56                | 5,20   | 5,36    | 2,71                                 | 0,06                 | 2,71 | 7,83                                    | 4,15 | 81                                       |
| Igl 100—110                       | 0,38                | 5,32   | 4,38    | 1,61                                 | 0,05                 | 1,91 | 9,65                                    | 3,30 | 89                                       |
| Pgl 170—180                       | 0,13                | 5,62   | 4,95    | 1,52                                 | 0,05                 | 0,76 | 9,69                                    | 4,31 | 90                                       |
| <b>Пашня на осушаемом участке</b> |                     |        |         |                                      |                      |      |   |      |  |
| HE <sub>пах</sub> 0—10            | 1,92                | 5,31   | 4,85    | 4,35                                 | 0,04                 | 0,36 | 5,34                                    | 1,80 | 62                                       |
| HE <sub>подпах</sub> 22—29        | 1,71                | 5,15   | 5,54    | 3,77                                 | 0,05                 | 0,46 | 5,13                                    | 1,62 | 64                                       |
| Egl 30—40                         | 0,56                | 5,22   | 4,13    | 3,60                                 | 0,05                 | 2,58 | 4,06                                    | 1,86 | 63                                       |
| I/e/gI 70—80                      | 0,42                | 5,45   | 4,36    | 2,27                                 | 0,09                 | 2,25 | 8,25                                    | 3,22 | 83                                       |
| Igl 100—110                       | 0,46                | 5,48   | 4,47    | 1,81                                 | 0,06                 | 1,86 | 9,06                                    | 4,85 | 88                                       |
| Pgl 170—180                       | 0,35                | 5,65   | 4,84    | 1,74                                 | 0,05                 | 0,92 | 10,45                                   | 4,24 | 89                                       |

При рассмотрении рисунка обращает на себя внимание тот факт, что даже в осушаемых почвах полевая влажность со второй половины мая по июль (на эти месяцы приходится наиболее обильные осадки) довольно высокая — больше 25% в пахотном слое. Таким образом, в первой половине лета, когда почти ежедневно выпадают дожди, гон-



Динамика полевой влажности пахотного слоя осушаемых (А) и неосушаемых (Б) дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв: — по данным 1973 г., — по данным 1974 г.

чарный дренаж не обеспечивает своевременного отвода верховодки из пахотного слоя в течение 1,5—2 суток.

Плохое действие дренажа в дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почвах обусловливается слабой водопроницаемостью подпахотных слоев. Так, по данным Кубышкина [20], в исследованных почвах на глубине 0,4—0,5 м происходит резкое, почти в 20 раз, уменьшение фильтрации, а на глубине 0,7—1 м в вертикальном направлении фильтрация практически отсутствует.

Основная задача осушения переувлажненных почв, как известно, заключается в быстром отводе избыточной гравитационной воды из

пахотного слоя в критические периоды сезона. При этом условии становится реальным создание в почве благоприятного окислительно-восстановительного режима. Однако наличие в подпахотном слое почв мощных, почти водонепроницаемых горизонтов является причиной того, что даже такой перспективный способ дренажа, как гончарный, не всегда, особенно в годы с избыточным количеством осадков, обеспечивает необходимую степень осушения, из-за чего в почвах нередко создаются условия для усиленного развития восстановительных процессов.

Учитывая специфическое строение профиля и водно-физические свойства исследуемых почв, в основу мероприятий борьбы с их переувлажнением следует положить отвод избытка вод из пахотного слоя по поверхности почвы. Наилучшим способом для этого является, по нашему мнению, узкозагонная вспашка. Применяя данный способ обработки, можно достичь действительно быстрого отвода избытка влаги, поступившей от атмосферных осадков, и тем самым устранить причины развития интенсивных восстановительных процессов.

Такой способ поверхностной осушительной мелиорации почв в Предкарпатье был наиболее распространенным до коллективизации хозяйств, а теперь довольно успешно практикуется под картофель в ряде колхозов и совхозов и под все культуры на подсобных личных земельных участках.

В специальной почвенно-агрономической литературе имеется весьма немного (часто противоречивых) сведений о значении узкозагонной вспашки для повышения плодородия дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв.

Так, в монографии «Почвы УССР» [3] отмечается только наличие в Предкарпатье грядковых форм микрорельефа антропогенного происхождения, образовавшихся в результате многолетней вспашки всвал. Далее указывается, что с образованием такого микрорельефа создаются несколько более благоприятные условия дренажа, необходимого для отвода излишней влаги атмосферных осадков.

Уместно заметить, что в настоящее время «грядковые» формы микрорельефа полностью ликвидированы под влиянием обычной вспашки. Вследствие этого произошло ухудшение водно-воздушного режима обрабатываемых почв, возросла площадь вымокания посевов [15].

Узкозагонную вспашку Григорьев [8] рассматривает как весьма примитивную, малоэффективную и не решающую проблему борьбы с избыточным увлажнением. С этим утверждением нельзя согласиться. Приемы, усиливающие поверхностный сток, значительно ускоряют освобождение пахотного слоя от избыточной влаги в критические периоды года, вследствие чего культурные растения не вымокают.

Вывод Терейко [19] о том, что осушение переувлажненных земель открытыми каналами и узкозагонная вспашка отошли в прошлое, по нашему мнению, является поспешным и не подтвержденным производственными опытами.

Противоположного мнения придерживается Шпинев [22]. Он считает, что осушение переувлажненных почв открытыми каналами наряду с закрытым дренажем является первоочередным мероприятием для повышения плодородия почв.

Необходимость бороздования для улучшения аэрации почв отмечает Герасимова [5], описывая особенности сельскохозяйственного использования предкарпатских почв, обусловленных их особым водным режимом.

Способам обработки, направленным на ускоренный отвод избытка влаги из пахотного слоя, важное значение придает Андрущенко [1]. По его мнению, агро-мелиоративные приемы будут эффективны только при сочетании их с дренажем (закрытым или открытым) и противоэрозийными мероприятиями.

Узкозагонную вспашку Тютюнник [20] считает важным временным мероприятием улучшения поверхностного стока как переувлажненных неосушаемых почв, так и почв, осушаемых закрытым дренажем, особенно при разреженной системе дрен.

Из вышеуказанного обзора видно, что многие авторы оценивают поверхностное осушение с помощью борозд или каналов как необходимый прием для улучшения аэрации плотных и слабопроницаемых дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных почв. Имеющиеся расхождения в оценке значения узкозагонной вспашки объясняются отсутствием достаточного представительного экспериментального материала.

Следует отметить, что сразу после создания колхозов и совхозов в Предкарпатье отказались от узкозагонной вспашки главным образом из-за перехода на обработку земель сельскохозяйственными машинами. Предпочтение было отдано обычной вспашке, как наиболее приемлемой для работы на полях различной сельскохозяйственной техники. Однако в результате применения этого способа обработки здесь местами наблюдалось снижение урожайности под влиянием заболачивания [15].

С целью повышения плодородия переувлажненных почв в 40-х годах был взят курс на осушение почв закрытым дренажем, который не мешает работе сельскохозяйственной техники на полях. Но поскольку возможности гончарного дренажа до некоторой степени ограничены большими капиталовложениями, а в ряде случаев эффективность такой мелиорации не всегда высокая, то в производственных условиях на Предкарпатской сельскохозяйственной опытной станции был испытан и способ поверхностного осушения.

Проведенная здесь проверка гребневого высаживания картофеля еще в 1949—1950 гг. дала положительные результаты. Позже был получен значительный эффект и от загоно-гребневой посадки картофеля. В связи с этим в 60-х годах началось широкое внедрение этих прогрессивных методов во многих колхозах и совхозах.

На наш взгляд, узкозагонная вспашка переувлажненных почв (прежде всего неосушаемых) должна применяться под все сельскохозяйственные культуры, особенно под пропашные. О целесообразности этого мероприятия свидетельствуют практика и опыт длительного использования данных земель, учитывающие их специфику.

В настоящее время узкозагонная вспашка тяжелых слабопроницаемых почв с целью их осушения проводится в США [24], Югославии [26], а также в некоторых других странах. В связи с широким применением техники ширину загонов нередко увеличивают до 20—25 м, а местами и до 40 м.

При узкозагонной вспашке пахотный слой как бы «приподнимается» над бороздами, по которым происходит быстрый отвод избытка влаги атмосферных осадков. Изменение условий увлажнения почв должно, естественно, повлиять на величину ОВП в них, а следовательно, и на направление и интенсивность химических и биохимических процессов. В связи с этим существенный интерес представляет изучение специфики окислительно-восстановительного режима почв, осушаемых с помощью борозд.

Для исследований мы заложили 8 почвенных разрезов на обычной и узкозагонной вспашке под картофель. С целью более полной характеристики окислительно-восстановительных процессов в пахотных землях на различных элементах рельефа одна половина разрезов расположена на нижней части склона, а другая — на верхней.

Из полученных данных по определению ОВП (табл. 5) видно, что при узкозагонной вспашке по сравнению с обычной в результате улучшения аэрации почв происходит увеличение ОВП в гумусово-элювиальном горизонте. Та же тенденция хорошо выражена и в элювиальном горизонте.

Таблица 5

*Изменение ОВП и полевой влажности почвы на различных участках склона под влиянием обычной и узкозагонной вспашки*

| Горизонт   | Полевая влажность, % | Eh, мв | гН <sub>2</sub> | Полевая влажность, % | Eh, мв | гН <sub>2</sub> |
|--|----------------------|--------|-----------------|----------------------|--------|-----------------|
|  | верхняя часть склона |        |                 | нижняя часть склона  |        |                 |
| Обычная вспашка  |                      |        |                 |                      |        |                 |
| HE   | 32,5                 | 501    | 27,62           | 33,1                 | 501    | 27,50           |
| Egl  | 30,2                 | 517    | 27,65           | 29,5                 | 514    | 27,45           |
| I/e/gl   | 21,4                 | 543    | 28,82           | 20,9                 | 533    | 28,09           |
| Igl  | 20,9                 | 549    | 29,14           | 21,4                 | 543    | 28,88           |
| Узкозагонная вспашка                                     |                      |        |                 |                      |        |                 |
| HE   | 28,4                 | 533    | 28,48           | 29,7                 | 520    | 28,07           |
| Egl  | 26,7                 | 529    | 28,09           | 26,5                 | 523    | 27,93           |
| I/e/gl   | 21,1                 | 547    | 28,97           | 21,4                 | 537    | 28,52           |
| Igl  | 20,8                 | 548    | 29,07           | 20,8                 | 548    | 29,13           |
| Обычная вспашка поля, осушаемого гончарным дренажем      |                      |        |                 |                      |        |                 |
| HE   | 25,6                 | 523    | 28,23           | 26,1                 | 520    | 28,11           |
| Egl  | 24,0                 | 547    | 28,27           | 25,4                 | 541    | 28,19           |
| I/e/gl   | 20,3                 | 563    | 29,39           | 21,2                 | 562    | 29,33           |
| Igl  | 20,2                 | 573    | 29,82           | 20,6                 | 565    | 29,57           |
| Узкозагонная вспашка поля, осушаемого гончарным дренажем |                      |        |                 |                      |        |                 |
| HE   | 24,3                 | 575    | 30,03           | 24,9                 | 565    | 29,53           |
| Egl  | 24,2                 | 571    | 29,27           | 25,2                 | 557    | 28,81           |
| I/e/gl   | 20,8                 | 565    | 23,39           | 20,4                 | 562    | 29,37           |
| Igl  | 20,5                 | 578    | 30,01           | 21,2                 | 569    | 29,77           |

Объясняется это тем, что атмосферные осадки в условиях обычной вспашки задерживаются на поверхности во всех естественных углублениях, на местности образуются временные лужи. Избыточное накопление влаги является одной из причин более интенсивного развития восстановительных процессов.

При узкозагонной вспашке не происходит образования луж, так как вода стекает по наклонной поверхности загонов в борозды, по которым и осуществляется отвод избытка влаги в пониженные места или искусственные каналы.

Для предупреждения возможного развития линейной эрозии за счет отвода вод по бороздам узкозагонная вспашка должна проводиться не вдоль склона, а под углом к горизонталям с таким расчетом, чтобы угол наклона борозд не превышал 2—3°. Этот вопрос, однако, требует более глубокого изучения и постановки специальных полевых опытов с учетом всего комплекса противоэрозионных мероприятий. Обработка почв и посев культур под углом к горизонталям в зоне избыточного увлажнения способствуют не только безопасному отводу излишков влаги, но и предупреждают вымокание растений [21]. Последнее в условиях Предкарпатья имеет особенно большое значение для повышения урожайности, так как избыточное количество атмосферных осадков на протяжении вегетационного периода способствует образованию вымочек на значительных площадях.

Наличие поверхностного передвижения воды является причиной того, что нижние части склонов, и прежде всего с небольшими уклонами, дополнительно увлажняются стоковыми водами, поступающими с верхних частей склонов. Различия в условиях увлажнения разных элементов рельефа влияют на количественные значения окислительно-восстановительного потенциала. Так, величины ОВП, измеренные в почвах одина-

ково вспаханного склона, были, как правило, больше на его повышенных (приводораздельных) участках.

Следует отметить, что особенно значительное увеличение значений ОВП происходит на фоне узкозагонной вспашки осушаемых закрытым дренажем земель, что является следствием резкого улучшения аэрации почв, происходящей в результате быстрого отвода избытка почвенной влаги как по бороздам, так и по дренажным трубам. В засушливые годы это может привести, однако, к чрезмерному иссушению дренированных полей.

Подобного переосушивания почвы не происходит при применении только узкозагонной вспашки в результате сохранения некоторых запасов влаги непосредственно над слабоводопроницаемым иллювиальным горизонтом. При этом в пахотном слое восстановительные процессы не получают широкого развития, так как вода не задерживается на поверхности, а стекает в борозды.

С целью выявления влияния повышенной влажности почв в бороздах на изменение ОВП были проведены определения его величины. Оказалось, что количественные значения ОВП почв в бороздах в периоды избыточного увлажнения гораздо меньше (на 100 мг), чем на остальной части загонов.

В соответствии с этим можно ожидать, что в бороздах восстановительные процессы развиваются гораздо интенсивнее. Это предположение было подтверждено химическими анализами свежееотобранных образцов почв: в почвах борозд образуется примерно в 1,5—2 раза больше закисного железа, чем в почвах на гребнях.

Таким образом, узкозагонная вспашка положительно влияет на окислительно-восстановительный режим пахотного слоя путем ослабления восстановительных и усиления окислительных процессов. В почвах борозд, которые образуются между загонами, наблюдается обратная закономерность.

#### Литература

1. Андрущенко Г. О. Грунты західних областей України. Вид. Львівск. с.-г. ін-ту, 1970.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Изд. МГУ, 1970.
3. Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Г. Н., Скорина С. А. Почвы УССР. Сельхозгиз УССР, 1951.
4. Геллер И. А. О влиянии культурной растительности на окислительно-восстановительный режим почвы. Почвоведение, 1952, № 10.
5. Герасимова М. И. Псевдоподзолистые почвы Украинского Прикарпатья. В сб.: Генезис и география почв. «Наука», 1966.
6. Герасимова М. И., Ноздрунова Е. М. Динамика подвижных соединений в глееватых подзолистых почвах и псевдоogleях. Почвоведение, 1969, № 1.
7. Гоголев И. Н. Путеводитель экскурсии Всесоюзного совещания по генезису, классификации и сельскохозяйственной типологии почв Советских Карпат и прилегающих территорий. Изд. Львовск. ун-та, 1963.
8. Григорьев В. Л. Дерново-подзолистые поверхностно-ogleенные почвы Прикарпатья, их свойства и способы улучшения. Автореф. дис. Киев, 1966.
9. Зражевский А. И., Федорищак М.-Р. П. Сезонные особенности динамики окислительно-восстановительных процессов в дерново-подзолистых почвах Предкарпатья. Научн. тр. УСХА, вып. 119, 1975.
10. Зырин Н. Г., Гриндель Н. М. Сезонная динамика окислительно-восстановительных процессов и кислоторастворимого железа  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  в дерново-подзолистой почве. Научн. докл. Высшей школы. Биол. науки, 1963, № 2.
11. Кауричев И. С. Особенности генезиса почв временного избыточного увлажнения. Автореф. дис. М., 1965.
12. Кауричев И. С. Подзолообразование и поверхностное оgleение почв. Изв. ТСХА, 1967, вып. 2.
13. Кауричев И. С., Тарарин С. В., Тарарина Л. Ф. Сезонная динамика ОВП серых лесных почв. В сб.: Вопросы биологии, вып. 2. ТГПИ, 1969.
14. Орлов Д. С. Варьирование содержания органического вещества и окислительно-восстановительного потенциала в пахотном горизонте дерново-среднеподзолистой почвы. Научн. докл. Высшей школы. Биол. науки, 1969, № 3.
15. Подгаевская И. П. К характеристике дерново-подзолистых поверхностно-ogleенных почв северо-восточного Прикарпатья УССР. Почвоведение, 1959, № 7.

16. Ремезов Н. П. К познанию окислительных и восстановительных процессов в почве. Бюл. почвовед, 1929, № 4—6.
17. Руднева Е. Н. Почвенный покров Закарпатской области. Изд. АН СССР, 1960.
18. Сердобольский И. П. Влияние влажности на окислительно-восстановительные процессы в подзолистых почвах. Почвоведение, 1940, № 7.
19. Теремейко Л. М. Переваги гончарного дренажу. В сб.: Эффект меліорації. Ужгород — Кишинів, 1967.
20. Гютюнник Д. А., Кубишкін В. П., Соловейко Л. Т. Меліорація важких ґрунтів у передгір'ї Карпат. Ужгород, 1972.
21. Шикла Н. К. Противоэрозийная агротехника. «Знание», 1974.
22. Шпинец И. Ф. Почвы северо-восточного Прикарпатья. Автореф. дис. М., 1964.
23. Ярков С. П. Образование подзолистых почв. Изд. АН СССР, 1954.
24. Tazewski J. Porównanie metod drenowań europejskich z amerykańskimi. Gospodarka Wodna, 1967, № 4.
25. Mückenhausen E. Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschlands. Frankfurt a. M., 1962.
26. Vlahinić M. Odvodnenie fažkých pôd v niektorých oblastiach Juhoslávie. Meliorace, 1972, Praha, Roč. 8, 2.

Украинская сельскохозяйственная академия

Дата поступления  
18.I.1977 г.

M.-R. P. FEDORISHCHAK, G. G. RUSIN

#### IMPROVEMENT OF OXIDATION-REDUCTION REGIME OF CISCARPATHIAN SODDY-PODZOLIC SURFACE GLEYED SOILS WITH THE USE OF NARROW-STRIP PLOUGHING

For raising the fertility of soddy-podzolic surface-gleyed soils of Cis-carpathian area a narrow-strip ploughing has been suggested. This agromeliorative practice, providing a rapid drainage of surplus water along furrows, prevents the formation of wet spots in fields, increases the oxidation, and weakens the reduction processes.