

Nikolay Chajka¹, Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor

V. V. Degtyarev¹, Dr. Sci. (Agric.), Professor

N. N. Kharitonov², Dr. Sci. (Agric.)

¹*Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev,
e-mail: chaycka-nikolay@yandex.ru*

²*Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University*

FORMATION OF VEGETATION IN THE RECULTIVATED AREAS IN THE WESTERN DONBASS

During coal mining, soils and atmospheric air are contaminated, vegetation is destroyed, hydrogeological conditions are changed, and erosion processes are activated. It is necessary to carry out measures of restorative nature. In this regard, near "Pavlogradskaia" mine, work has been carried out to reclaim the sealed territories damaged by mining. In 1976 a systematic experience was laid with a sequential arrangement of variants in one layer with a fourfold repetition to study the processes of natural self-overgrowing of the recultivated territories.

The formation indices of agronomically valuable aggregates and the coefficient of structural properties enlarged in proportion to the increase of the bulk layer of chernozem. In the variants: mine rock + bulked of chernozem, they are equal, 69 % and 2.2 respectively, in the variants: mine rock +70 bulked layer of chernozem they were 80.2 % and 4.1, and in the variant: mine rock +50loess layer+70 bulked layer of chernozem – 82,1 % and 4,5. Formation of agronomically valuable aggregates, and the structure of the soil in general, depends on many factors, and in particular on the vegetation cover. In the control, the breed is almost deprived of vegetation, only the marginal effect of settling is observed, which is approximately 8% of the entire plot area. The specific surface of the rock in places covered with vegetation with a projective coating of 55 % is 8.16 m², and the percentage ratio of aggregates with fractions of 3-2 mm increased from 23.7 to 27.1 %; aggregates fraction of 2-1 mm – from 21.8 to 23.2 %. Along with the decrease in the proportion of the aggregate content of larger fractions, vegetation of a plot with uncoated rock is uniformly distributed throughout the perimeter, and small oblong and oval, elongated and rectangular (up to 80 cm long) microstands.

*On the investigated area, the species richness composed 15.2±0.71 per m² of surface on the average. Among them, for the average index of the projective coverage, the first three places belong to *Festuca valesiaca* (15.1 %), *Bromopsis inermis* (10.8 %) and *Calamagrostis epigeios* (9.1 %). They dominate on the most of the plots under study with frequency indices 80.7%, 57.8 % and 57.8 %, respectively. According to the degree of phytocenotic activity, *Festuca valesiaca* has high activity (34 %), *Bromopsis**

inermis (25 %) and *Calamagrostis epigeios* (22 %) have medium activity. The degree of small phytocenotic activity is divided by *Gypsophila paniculata* (0.48 %), *Amaranthus retroflexus* (0.48 %) and *Chenopodium album* (0.48 %), *Poa nemoralis* (0.32 %), *Setaria viridis* (0.32 %) are inactive.

As a result of the study, it was determined that the physical indices of the soil, the specific surface, the content of agronomically valuable aggregates, the structural coefficient and the plants' organic indicators are directly dependent on the thickness of the bulked layer of soil and on the plant community.

Formation of vegetation on an open rock, as experience shows, the process is long, stretching for dozens of years.

On the experimental site, it proceeds according to the type of syngenetic successions in three stages: pioneer vegetation; community of rhizomatous, loose-bunch grasses and motley grass; community of turf, rhizome, loose-bunch grasses and steppe motley grass.

Keywords: formation of vegetation, specific surface area, soil aggregate structure, phytocenotic activity of the species.

УДК 581.5:631.43

М. І. Чайка¹, канд. с.-г. наук, доцент

В. В. Дегтярев¹, д-р с.-г. наук, професор

Н. Н. Харитонов², д-р с.-г. наук

¹Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва,
e-mail: chayka-nikolay@yandex.ru

²Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ФОРМУВАННЯ РОСЛИННОСТІ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ДІЛЬНИЦЯХ У ЗАХІДНОМУ ДОНБАСІ

Під час видобутку вугілля забруднюються ґрунти й атмосферне повітря, знищується рослинний покрив, змінюються гідрогеологічні умови, активуються ерозійні процеси. Наголошується, що необхідно проводити заходи відновлення й захисту від забруднення природного середовища. Тому актуальності набуває питання щодо вивчення формування рослинності на рекультивованих землях.

У ході дослідження виявлено чотири ступені активності видів на рекультивованих ділянках. Визначено проєктивне покриття та зустрічальність видів. Надано аналіз еколого-фітоценотичним стратегіям видів. На основі проведених досліджень випливає висновок про те, що формування рослинності на відкритій породі є процесом довгостроковим, розтягненим на десятиріччя.

Ключеві слова: формування рослинності, структура агрегатного складу ґрунту, фітоценотична активність виду.

УДК 581.5:631.43

Н. И. Чайка¹, канд. с.-х. наук, доцент**В. В. Дегтярев¹**, д-р с.-х. наук, профессор**Н. Н. Харитонов²**, д-р с.-х. наук

¹Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
e-mail: чайка-nikolay@yandex.ru

²Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

ФОРМИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ЗАПАДНОМ ДОНБАССЕ

При добыче угля происходит загрязнение почв и атмосферного воздуха, уничтожение растительного покрова, изменения гидрогеологических условий, активизация эрозионных процессов. Подчеркивается, что необходимо проводить мероприятия восстановительного характера. В связи с этим, актуальность приобретают вопросы изучения формирования растительности на рекультивируемых территориях.

В результате исследований установлены четыре степени активности видов на рекультивированных участках. Определены проективное покрытие и встречаемость видов. Дан анализ эколого-фитоценотическим стратегиям видов. На основании исследований были сделаны выводы, что формирование растительности на открытой породе – процесс длительный растягивающийся на десятки лет.

Ключевые слова: формирование растительности, удельная поверхность почвы, структура агрегатного состава почвы, фитоценотическая активность вида.

Введение. Предприятия горнодобывающей промышленности являются источниками отрицательного воздействия как прямых, так и косвенных нарушений на природную среду. Происходит загрязнение почв и атмосферного воздуха, уничтожение растительного покрова, изменения гидрогеологических условий, активизация эрозионных процессов. Особенно большой ущерб наносится земельным ресурсам. Следовательно, необходимо проводить мероприятия восстановительного характера – рекультивацию. Шахтные породы Западного Донбасса являются непригодными для выращивания сельскохозяйственных культур, а процессы естественного самозарастания очень длительны. В связи с этим, возле шахты «Павлоградская» проводятся работы по рекультивации нарушенных горными разработками заплавных территорий (Бельгард, 1992).

Объект и методы исследования. Для изучения процессов природного самозарастания рекультивируемых территорий в 1976 г. был заложен систематический опыт с последовательным расположением вариантов в один ярус с четырехкратной повторностью. Форма деланки прямоугольная площадью 20 м².

Схема рекультивации нарушенных земель складывалась из вариантов без и с экранирующим горизонтом лессовидного суглинка. Контролем служила делянка с непокрытой шахтной породой.

Схема опыта:

Контроль;

1. Шахтная порода (ШП) + 30 см насыпного слоя чернозема (30 НСЧ);
2. ШП + 50 НСЧ;
3. ШП + 70 НСЧ;
4. ШП + 50 см лёссовидного суглинка (50 ЛС) + 30 НСЧ;
5. ШП + 50 ЛС + 50 НСЧ;
6. ШП + 50 ЛС + 70 НСЧ.

На опытном участке было заложено 83 равномерно расположенных по всей его площади квадратов с размерами 1×1 м. Таким образом, первичную информацию получено с 83 единиц площадью 1 м². Кроме того, определяли встречаемость (по формуле К. Раункиера) (Воронов, 1973) и фитоценотическую активность видов. Расчет последнего показателя получали путем определения корня квадратного с произведения значений встречаемости и проективного покрытия растений (Мыщик, 2010). Степень активности вида определен по проективному покрытию (Юрцев, 1968). Исследуя растительность, определяли параметры следующих условий: температуру почвы и воздуха, влажность почвы, структурно-агрегатный состав и удельную поверхность по общепринятым методикам в почвоведении (Вадюнина, 1986; Тихоненко, 2009).

Результаты та обґрунтування. Условия среды проявляют значительную изменчивость во времени и пространстве (Троян, 1989). Именно это положение удалось экспериментально воплотить при закладке опытов даже на небольшой площади. Изучение проводили в первой декаде августа 2014 г. Средняя дневная температура воздуха становила 36°С (табл. 1).

1. Данные показателей экологических условий

| №№ п/п | Вариант опыта | Влажность почвы в горизонте, % | | Температура воздуха, °С | Температура почвы в горизонте, °С | | Удельная поверхность в горизонте 0-10 см, м ² |
|-----------|---------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|--------------------------------------|----------|---|
| | | 0-10 см | 10-20 см | | 0-10 см | 10-20 см | |
| 1 | Контроль | 3,4 | 2,8 | 36 | 43 | 41 | 7,2 |
| 2 | ШП+30НСЧ | 5,7 | 5,9 | 36 | 38 | 37 | 15,4 |
| 3 | ШП+50НСЧ | 6,8 | 7,1 | 36 | 37 | 36 | 16,4 |
| 4 | ШП+70НСЧ | 6,9 | 7,2 | 36 | 36 | 35 | 17,8 |
| 5 | ШП+50ЛС+30НСЧ | 6,8 | 7,2 | 36 | 36 | 35 | 17,6 |
| 6 | ШП+50ЛС+50НСЧ | 7,1 | 7,6 | 36 | 36 | 35 | 18,2 |
| 7 | ШП+50ЛС+70НСЧ | 7,2 | 7,6 | 36 | 36 | 35 | 19,6 |

Согласно табл. 1 делянка с непокрытой породой в поверхностном слое нагревается до 43°С, тогда как на других вариантах этот показатель на 5-7°С ниже, а показатели влажности почвы меньше почти на 3-5%. Известно, что твердая фаза почвы представляет полидисперсную систему. Последняя состоит из частиц разных размеров, соединенных в агрегаты, сочетания которых дают структурность почв и обладают огромной удельной поверхностью, способной

реагировать на внешнюю среду (Воронин, 1986; Соколовский, 1956). Удельная поверхность 1 см³ породы в горизонте 0-10 см составляет 8,16 м², тогда как на остальных опытных делянках этот показатель почти в два раза выше, с выраженной тенденцией повышения с увеличением толщины насыпного слоя чернозема. Согласно классификации почвенной структуры по Н. И. Саввинову (Тихоненко, 2009), агрономически ценной считается комковатая структура с размером агрегатов от 0,25 до 10 мм, а агрегаты с наилучшими водо-воздушными свойствами почвы от 0,25 до 3 мм (Кирюшин, 1995). На всех делянках почва имеет мелко-глыбистую структуру с содержанием в образцах от 4,2 % на варианте ШП+50ЛС+70НСЧ и до 24,8 % в варианте ШП+30НСЧ (табл. 2).

2. Структура агрегатного состава почвы в горизонте 0-10 см, %

| Размер фракций и названия агрегатов | | Варианты | | | | | | |
|---|----------|----------|------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------|
| | | контроль | ШП + 30НСЧ | ШП + 50НСЧ | ШП+ 70НСЧ | ШП+ 50ЛС+ 30НСЧ | ШП+ 50ЛС+ 50НСЧ | ШП+50ЛС+ 70НСЧ |
| Размер фракций почвенных агрегатов, мм | > 10 | 13,1 | 24,8 | 17,8 | 10,3 | 19,3 | 14,4 | 4,2 |
| | 10-7 | 5,4 | 9,9 | 6,7 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 14,7 |
| | 7-5 | 9,7 | 8,8 | 6,4 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 10,5 |
| | 5-3 | 17,1 | 7,6 | 7,2 | 12,5 | 9,7 | 7,8 | 12,6 |
| | 3-2 | 23,7 | 13,6 | 15,3 | 16,9 | 12,9 | 15,5 | 14,7 |
| | 2-1 | 21,8 | 13,1 | 17,8 | 25,7 | 27,4 | 28,9 | 13,7 |
| | 1-0,5 | 4,6 | 13,6 | 14,3 | 12,5 | 4,8 | 7,6 | 12,7 |
| | 0,5-0,25 | 3,1 | 2,4 | 5,8 | 3,1 | 8,1 | 7,1 | 3,2 |
| | < 0,25 | 1,5 | 6,2 | 8,7 | 9,5 | 6,6 | 7,4 | 13,7 |
| Агрономически ценные агрегаты, % | | | 69 | 73,5 | 80,2 | 74,1 | 78,2 | 82,1 |
| Агрегаты с наилучшими водо-воздушными свойствами, % | | | 42,7 | 53,2 | 58,2 | 53,2 | 59,1 | 44,3 |
| Коэффициент структурности | | | 2,2 | 2,7 | 4,1 | 2,8 | 3,5 | 4,5 |

Показатели образования агрономически ценных агрегатов и коэффициента структурности увеличивались пропорционально увеличению насыпного слоя чернозема. Так, у вариантах ШП+30НСЧ они равны соответственно 69 % и 2,2, у вариантах ШП+70НСЧ они составили 80,2% и 4,1, а в варианте ШП+50ЛС+70НСЧ – 82,1 % и 4,5. Формирование агрономически ценных агрегатов, а в целом и структурности почвы, зависит от многих факторов и, в частности, от растительного покрова. В контроле порода почти лишена растительности, наблюдается только краевой эффект заселения, что составляет примерно 8 % всей площади делянки. Удельная поверхность породы в местах, покрытых растительностью с проективным покрытием 55 %, составляет 8,16 м², а процентное соотношение агрегатов с фракциями 3-2 мм увеличилось с 23,7 до 27,1 %; агрегатов фракции 2-1 мм – с 21,8 до 23,2 %. Наряду с уменьшением доли содержания агрегатов более крупных фракций, заселение растительностью делянки с непокрытой породой происходит как равномерно по всему периметру,

так и небольшими продолговато-овальными, удлинненно-прямоугольными (до 80 см длины) куртинами.

В таких группах растений с доминирующей ролью вейника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), проективное покрытие составляет 75%. На всех остальных вариантах опыта в растительном покрове преобладают злаковые растения, характерные для степных залежных участков местности. В границах пробных площадок зарегистрировано 50 видов высших растений (табл. 3).

На исследуемом участке видовая насыщенность становила в среднем $15,2 \pm 0,71$ на 1 м^2 поверхности. Среди них за средним показателем проективного покрытия первые три места принадлежат овсянице валлисской (*Festuca valesiaca*, 15,1 %), кострецу безостому (*Bromopsis inermis*, 10,8 %) и вейнику наземному (*Calamagrostis epigeios*, 9,1 %). Они доминируют на большинстве исследуемых площадок с показателями встречаемости 80,7 %, 57,8 % и 57,8 % соответственно. По степени фитоценотической активности овсяница валлисская обладает высокой активностью (34 %), кострец безостый (25 %) и вейник наземный (22 %) – средней активностью (Дидух, 1982; Тарасов, 2005). Степень малой фитоценотической активности делят качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*, 0,48 %), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*, 0,48 %), марь белая (*Chenopodium album*, 0,48 %), неактивные мятлик дубравный (*Poa nemoralis*, 0,32 %), щетинник зелёный (*Setaria viridis*, 0,32 %).

3. Видовая структура пробных площадок на рекультивируемом участке

| №№ пп | Таксон | Среднее проективное покрытие вида, % | Встречаемость вида, % | Фито- ценотическая активность, % |
|----------|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | <i>Ranunculaceae</i> <i>Consolida paniculata</i> (Host) Schur | 0,62 | 3,6 | 1,49 |
| 2 | <i>Caryophyllaceae</i> <i>Gypsophila paniculata</i> L. <i>G. perfolata</i> L. <i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rausehert | 0,19 0,42 0,62 | 1,2 2,4 3,6 | 0,48 1,01 1,49 |
| 3 | <i>Amaranthaceae</i> <i>Amaranthus retroflexus</i> L. | 0,19 | 1,2 | 0,48 |
| 4 | <i>Chenopodiaceae</i> <i>Chenopodium album</i> L. <i>Petrosimonia triandra</i> (Pall.) Simonk. | 0,19 0,42 | 1,2 2,4 | 0,48 1,01 |
| 5 | <i>Polygonaceae</i> <i>Polygonum aviculare</i> L. <i>Rumex crispus</i> L. | 1,25 0,63 | 7,2 3,6 | 3 1,51 |
| 6 | <i>Hypericaceae</i> <i>Hypericum perforatum</i> L. | 0,42 | 2,1 | 1,01 |
| 7 | <i>Brassicaceae</i> <i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webbex Prantl <i>Lepidium ruderae</i> L. <i>Sisymbrium loeselii</i> L. <i>S. orientale</i> L <i>Thlaspi arvense</i> L. | 0,62 0,62 0,84 0,62 0,62 0,42 | 3,6 3,6 4,8 3,6 3,6 2,4 | 1,49 1,49 2,01 1,49 1,49 1,01 |

продолжение табл. 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--|---|---|
| 8 | <i>Resedaceae</i> <i>Reseda lutea</i> L. | 1,04 | 6,1 | 2,52 |
| 9 | <i>Euphorbiaceae</i> <i>Euphorbsa stepposa</i> Zozex Prokh | 1,25 | 7,2 | 3 |
| 10 | <i>Fabaceae</i> <i>Medicago romanica</i> Prodan <i>Melilotus albus</i> Medik. | 6,26 6,91 | 30,1 31,7 | 13,73 15,26 |
| 11 | <i>Apiacea</i> <i>Daucus carota</i> L. | 0,83 | 4,8 | 1,99 |
| 12 | <i>Asteraceae</i> <i>Achillea pannonica</i> Schele <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. <i>Arctium lappa</i> L. <i>Artemisia austriaca</i> Jacq. <i>A. pontica</i> L. <i>A. vulgaris</i> L. <i>Carduus acanthoides</i> L. <i>Centaurea diffusa</i> Lam. <i>Cichorium intybus</i> L. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq <i>Inula britannica</i> L. <i>Lactuca serriola</i> L. <i>L. tatarica</i> (L.) C.A. Mey <i>Senecio jacobaea</i> L. <i>Tanacetum vulgare</i> L. <i>Xanthium strumarium</i> L. | 2,95 0,83 0,44 3,36 1,25 1,67 0,42 1,25 1,25 1,17 1,38 1,82 2,36 1,25 0,84 0,42 | 16,8 4,8 2,4 19,2 7,2 9,6 2,4 9,6 7,2 9,6 10,8 13,2 19,2 7,2 4,8 2,4 | 7,04 1,99 1,03 8,03 3 4,01 1,01 3,46 3 3,35 3,86 4,91 6,73 3 2,01 1,01 |
| 13 | <i>Convolvulaceae</i> <i>Convolvulus arvensis</i> L. | 0,33 | 4,8 | 1,26 |
| 14 | <i>Boraginaceae</i> <i>Echium vulgare</i> L. | 0,83 | 4,8 | 1,99 |
| 15 | <i>Plantaginaceae</i> <i>Plantago cornuti</i> Gouan | 0,42 | 2,4 | 1,01 |
| 16 | <i>Lamiaceae</i> <i>Salvia tesquicola</i> Klokovetz Pobed. | 1,38 | 10,8 | 3,86 |
| 17 | <i>Poaceae</i> <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth <i>Elytrigia obtuse flora</i> (DC.) Tzvelev <i>E. repens</i> (L.) Nevski <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.ex Steud <i>Poa nemoralis</i> L. <i>P. pratensis</i> L. <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. | 10,89 9,12 1,25 1,38 15,13 0,42 0,15 0,83 0,15 | 57,8 57,8 7,2 10,8 80,7 2,4 1,2 4,8 1,2 | 25,09 22,96 3 3,86 34,94 1,01 0,32 1,99 0,32 |

Сложение растительного покрова на контрольной делянке (непокрытая порода) имеет зарослевой характер. Продолговатые, до 1 м длиной и 30-40 см шириной, резко отграничены по контуру, образовавшиеся от насеивания семян василька раскидистого (*Centaurea diffusa*), вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis*), гулявника Лезеля (*Sisymbrium loeselii*), клоповника мусорного (*Lepidium ruderales*), крестовника Якова (*Senecio jacobaea*), мари белой (*Chenopodium album*),

петросимонии трехтычинковой (*Petrosimonia triandra*), резеды желтой (*Reseda lutea*), горца птичьего (*Polygonum aviculare*), цикория обыкновенного (*Cichorium intybus*), щетинника зеленого (*Setaria viridis*), ярутки полевой (*Thlaspi arvense*) и от вегетативного расселения девясила британского (*Inula britannica*), вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*), молочая степного (*Euphorbia stepposa*), мятлика дубравного (*Poa nemoralis*), полыни австрийской (*Artemisia austriaca*), тысячелистника паннонского (*Achillea ranponica*) микрогрупповые заросли, у оснований сливающиеся с окружающим травостоем по контуру всей делянки. С восточной стороны делянки в травостое микрогрупп появляется овсяница валлиская (*Festuca valesiaca*), пырей ползучий (*Ellytrigia repens*), тростник южный (*Phragmites australis*). В таких травостоях доминантом является вейник наземный. На остальных вариантах опыта сложение травостоя равномерно диффузное с соломисто-серозеленым аспектом от созревших метелок вейника наземного, костреца безостного (*Bromopsis inermis*) и овсяницы валлисской. Проективное покрытие травостоя составляет 90%, с доминантной ролью овсяницы валлисской. Исключением во всех повторностях служат делянки варианта ШП+30НСЧ, где при том же проективном покрытии доминантом является кострец безостый. Травостой микрогрупп на варианте «контроль» преимущественно трех-, реже – двухярусный. Третий ярус трехярусного травостоя с высотой 50-70 см составляет вейник наземный. Второй ярус с высотой 30-50 см составляют василек раскидистый, девясил британский, мятлик дубравный, овсяница валлиская, цикорий обыкновенный. Первый ярус с высотой 10-30 см составляют гулявник Лезеля, клоповник мусорный, молочай степной, полынь австрийский. У двухярусных группировок растений второй ярус 30-50 см составляют овсяница валлиская, пырей ползучий, цикорий обыкновенный. Нижний ярус 8-30 см занимают спорыш птичий, девясил британский, петросимония трехтычинковая, полынь австрийская, ярутка полевая. Травостой всех вариантов и повторностей – трехярусные. С отличием по высоте ярусов у вариантах ШП+30НСЧ, ШП+50НСЧ, ШП+70НСЧ. Высота третьего яруса в варианте ШП+30НСЧ – 70-90 см, его составляют вейник наземный, кострец безостый, овсяница валлиская. Второй ярус высотой 50-70 см составляют листовая масса вейника наземного, костреца безостого, щавля курчавого (*Rumex crispus*), донника белого (*Melilotus albus*), морковь дикая (*Daucus carota*), дескурация Софьи (*Descurainia sophia*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*). Нижний ярус высотой до 50 см составляют листовая масса овсяницы валлисской, вегетативные стебли первого года жизни донника белого, полынь австрийская, люцерна румынская (*Medicago romanica*), молочай степной (*Euphorbia stepposa*), латук татарский (*Lactuca tatarica*), шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola*). Третий ярус в варианте ШП+50НСЧ и ШП+50ЛС+30НСЧ достигает высоты 90-110 см. Такой же высоты достигает третий ярус в варианте ШП+50ЛС+30НСЧ, а в вариантах ШП+70НСЧ, ШП+50ЛС+50НСЧ и ШП+50ЛС+70НСЧ он отмечается высотой 110-130 см и фиксируется во всех остальных повторностях, составляют его метелки названных видов с преобладанием в травостое костреца безостого и уменьшением доли вейника наземного с сохранением доминантной роли овсяницы валлисской. Вторые ярусы отмечаются на высоте 70-90 см и 90-110 см соответственно

указанным вариантам. Сформированы они в основном с листовой массы костреца безостого, вейника наземного с добавлением разнотравья. Основу нижних ярусов с высотой меньше 70 см и меньше 90 см в обоих случаях составляют листья овсяницы валлисской с добавлением пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare*), пырея ползучего, синяка обыкновенного (*Echium vulgare*), тысячелистника паннонского, латука дикого (*Lactuca serriola*), полыни понтийской (*Artemisia pontica*), люцерны румынской, донника белого, шалфея сухостепного, полыни австрийской.

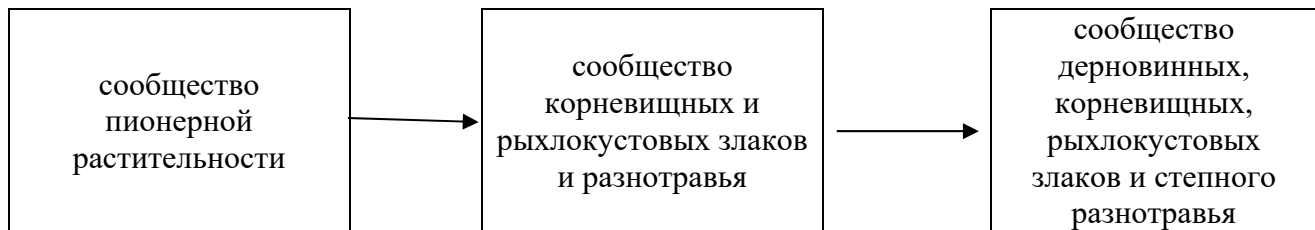
Данные корневых систем растений с изучаемых вариантов с горизонта 0-40 см представлены в табл. 4.

Известно, что видовая насыщенность растительного сообщества обусловлена весьма различными факторами, и прежде всего, условиями жизни в самом растительном сообществе (Быков, 1978). Эколого-фитоценологические стратегии видов (тип поведения) – наиболее обобщенная и информативная характеристика вида, которая позволяет объяснить его реакцию на стресс, вызываемый абиотическими и биотическими факторами (Миркин, 2001). При рассмотрении этого вопроса мы провели некоторые органомерические измерения видов с различными типами стратегий, произрастающих в условиях вариантов опыта и контроля (табл. 4). Замеры особей донника белого брали по первому году жизни. Выделенные участки наиболее отличаются по обеспеченности ресурсами. Так, во время проведения исследований средняя дневная температура воздуха отмечалась 36°C, температура почвенной породы в контроле в горизонте 0-10 см при влажности 3,4% достигала 43°C. Удельная поверхность частиц в горизонте 0-10 см – 7,2 м². В таких условиях конкуренция между видами ослабевает (Миркин, 2001). Малоплодородная, с плохими физическими свойствами порода не дает возможности энергично развиваться и захватывать территорию, оставляя ее за собой, видам с первичным типом стратегии С – виолентам, конкурентно мощным растениям. Выносливые и устойчивые к неблагоприятным условиям виды с первичным типом стратегии, S-пациенты.

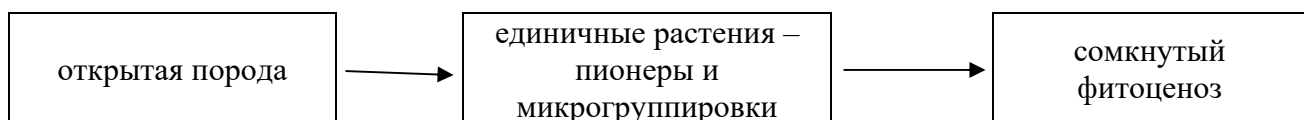
4. Органомерические показатели видов растений по вариантам опыта

| Вид | Органомерические показатели, см | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | Контроль | | | ПП+30НСЧ | | | ПП+50ЛС+30НСЧ | | |
| | высота растений | длина корневой системы | основная масса корней | высота растений | длина корневой системы | основная масса корней | высота растений | длина корневой системы | основная масса корней |
| Василек раскидистый | 22 | 9 | 2-6 | 33 | 12 | 0-7 | 61 | 29 | 0-14 |
| Вейник наземный | 77 | 15 | 0-5 | 84 | 16 | 0-7 | 98 | 19 | 0-9 |
| Девясил британский | 23 | 10 | 0-5 | 28 | 12 | 0-7 | 36 | 14 | 0-9 |
| Донник белый | 27 | 17 | 2-6 | 46 | 22 | 2-12 | 58 | 36 | 3-16 |
| Овсяница валлисская | 31 | 12 | 0-5 | 54 | 26 | 16 | 94 | 40 | 21 |
| Полынь австрийская | 23 | 9 | 0-6 | 29 | 12 | 0-7 | 36 | 21 | 0-9 |
| Горец птичий | 8 | 14 | 2-5 | 21 | 16 | 3-10 | 26 | 22 | 3-10 |
| Тысячелистник паннонский | 21 | 8 | 0-5 | 36 | 12 | 0-7 | 42 | 16 | 0-9 |

Виды с низкой конкурентной мощностью, но способны к быстрому захвату территории, относятся к первичному типу стратегии, R – эксплеренты. (Миркин, 2001). На делянке с непокрытой породой (контроль) наиболее приспособленным к ее условиям обитания среди всех видов выделяется вейник наземный (табл. 4). Он формирует наземную массу высотой до 77 см, длину корневой системы до 15 см, размещая основную массу корней в горизонте 0-5 см, он доминирует во всех микрогруппах на этой делянке. На делянках с лучшими условиями среды ШП+30НСЧ и ШП+50ЛС+30НСЧ (табл. 3) он не уступает лидерство по высоте формирования наземной массы – 84 см и 98 см соответственно делянкам, но в формировании подземной массы проигрывает овсянице валлисской, которая и доминирует в растительном покрове на этих делянках. Иными словами фундаментальная ниша охватывает и бедные и богатые почвы, но, уступая в конкуренции между видами, реализованная только на бедных почвах. Нормально переносят бедные почвы и девясил британский, формируя наземную массу до 23 см, а подземную 10 см, и полынь австрийская почти с аналогичными показателями – 23 см и 9 см, и тысячелистник паннонский с несколько меньшими показателями – 21 см и 8 см, но для конкурирования на более богатых почвах в них реализуется механизм семенного размножения. Похоже ведут себя донник белый и горец птичий, хотя по высоте формирования наземной массы первый вид имеет 27 см и уступает только вейнику наземному и овсянице валлисской, а второй вид (8 см), уступает всем видам, однако по развитию корневых систем прослеживается стремление ухода от конкуренции, развивая их массу на 3-5 см глубже остальных видов, что дает им возможность закрепиться в травостое и создать банк семян. Их фундаментальные ниши также охватывают и бедные и богатые почвы, но реализованы они в режиме ожидания. Попав в неблагоприятные условия, овсяница валлисская мало конкурирует за захват территории. Ее корневая система в основном сосредоточена в горизонте 0-5 см, основная конкуренция вида с породой направлена на выживание, но попав в более богатые почвы на других делянках, она захватывает толщу всего плодородного горизонта и доминирует на обеих участках. Ее фундаментальная ниша также охватывает и бедные и богатые почвы, а реализованная только на богатых, на которых она, благодаря биологическим и экологическим особенностям, оказывает сильную конкуренцию, захватывает территорию и удерживает ее за собой. Так, как при закладке вариантов опыта, почвенные слои наносились на участок угольной породы, то дальнейшее формирования растительности на опытном участке, как мы считаем, идет по типу сингенетических сукцессий. На настоящее время в картине формирования растительности можно выделить три стадии (в зависимости от плодородия вариантов ШП, ШП+30НСЧ и остальные). Стадия пионерной растительности, где в микрогруппировках доминируют *Centaurea diffusa*, *Lactuca tatarica*, *Polygonum aviculare*. Вторая стадия сообществ корневищных и рыхлокустовых злаков и разнотравья, где доминирует *Bromopsis inermis*. Третья стадия сообществ дерновинных, корневищных, рыхлокустовых злаков и степного разнотравья. Схему восстановительных сукцессий можно представить следующим образом:



Учитывая, что участок с вариантом угольной породы является открытой так как растения покрывают 8% его площади, можно отнести его к открытой угольной породе. Тогда сингенетический сукцессионный ряд представляется нам следующим образом:



Типичные пионеры зарастания первичных экотопов представлены видами с широкой экологической амплитудой *Chenopodium album*, *Gypsophila paniculata*, *Melilotus albus*, *Polygonum aviculare*, *Reseda lutea* и некоторых других видов.

Сомкнутые фитоценозы представлены многовидовыми кострцево-вейнико-разнотравными и овсянице-кострцево-вейнико-полинными сообществами.

Формирование растительности на открытой породе, как показывает опыт, процесс длительный, растягивающийся на десятки лет.

Выводы. В результате исследований был получен материал, анализ которого позволил сделать следующие выводы. Во-первых, физические показатели почвы, удельная поверхность, содержание агрономически ценных агрегатов, коэффициент структурности и органомерические показатели растений находятся в прямой зависимости от толщины насыпного слоя почвы и от растительного сообщества.

Во-вторых, в варианте шахтная порода, на участках, занятых растительностью фиксируется изменения агрегатного состава в сторону уменьшения крупных фракций, и увеличивается удельная поверхность породы.

В-третьих, установлено четыре из пяти степеней фитоценотической активности видов. Высокой активностью обладает овсяница валлисская (34 %), и вейник наземный (22 %), малой активностью обладают качим метелчатый (0,48 %), марь белая (0,48 %), щарица запрокинутая (0,48 %), неактивные – мятлик дубравный (0,32 %) и щетинник зеленый (0,32 %).

Кроме того, на опытном участке выделены виды с типом стратегий виоленты – овсяница валлисская; с типом стратегий пациенты – вейник наземный; с типом стратегий эксплеренты – горец птичий.

На конец, формирование растительности на опытном участке идет по типу сингенетических сукцессий в три стадии: пионерной растительности; сообщества корневищных, рыхлокустовых злаков и разнотравья; сообщества дерновинных, корневищных, рыхлокустовых злаков и степного разнотравья.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Бельгард А. Л. Сельскохозяйственная рекультивация поймы р. Самары, обрабатываемой шахтами Западного Донбасса / А. Л. Бельгард, Н. Е. Бекаревич, В. П. Кабаненко // Проблемы оптимизации землепользования и водохозяйственного строительства в бассейне р. Днепр. – СОПО АН Украины, 1992. – С. 186-190.

Belgard A. L., Bekarevich N. E., Kabanenko V. P., 1992, "Agricultural recultivation of the floodplain of the r. Samara, earned by the mines of the Western Donbass", Problems of optimization of land use and water management in the basin of the river. Dnepr, SOPO Academy of Sciences of Ukraine, pp. 186-190.

Быков Б. А. Геоботаника / Б. А. Быков. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.

Bykov B. A., 1978, "Geobotany", Alma-Ata, Science, 288 p.

Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Висш. шк., 1986. – 416 с.

Vadjunina A. F., Korchagina Z. A., 1986, "Methods for studying physical properties of soils", Moscow, Wiss. shk., 416 p.

Воронин А. Д. Основы физики почв / А. Д. Воронин. – Москва: Изд-во МГУ, 1986. – 248 с.

Voronin A. D., 1986, "Foundations of Soil Physics", Moscow, MGU, 248 p.

Воронов А. Г. Геоботаника / А. Г. Воронов. – Москва, 1973. – 384 с.

Voronov A. G., 1973, "Geobotany", Moscow, 384 p.

Дидух Я. П. Проблема активности видов растений / Я. П. Дидух // Ботан. журн. – 1982. – Т. 67, № 7. – С. 925-935.

Didukh Ya. P., 1983, "The problem of activity of plant species", Botan. Journal, Vol. 67, No. 7, pp. 925-935.

Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. – Москва: Колос, 1995. – 367 с.

Kiryushin V. I., 1995, "Ecological foundations of agriculture", Moscow, Kolos, 367 p.

Миркин Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.

Mirkin B. M., Naumova L. G., Solomosh A. I., 2001, "Modern science of vegetation", Moscow, Logos, 264 p.

Мицик Л. П. Фітоценотичне дослідження Тирлівської степової цілини / Л. П. Мицик, О. С. Тарасова // Екологія та ноосферологія. – 2010. – Т. 21, № 3-4. – С. 85-91.

Mytsyk L. P., Tarasova O. S., 2010, "Phytocoenic study of Tyrlov steppe virgin", Ecology and Noosphereology, Vol. 21, No. 3-4, pp. 85-91.

Соколовский А. Н. Сельскохозяйственное почвоведение / А. Н. Соколовский. – Москва, 1956. – 336 с.

Sokolovsky A. N., 1956, "Agriculture Agricultural Soil", Moscow, 336 p.

Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-економічна характеристика видів / В. В. Тарасов. – Д.: ДНУ, 2005. – 276 с.

Tarasov V. V., 2005, "Flora of Dnipropetrovsk and Zaporizhzhia regions. Vascular plants. Biological-economic characteristics of species", D., DNU, 276 p.

Троян П. Факториальная экология / П. Троян. – Київ: Вища школа, 1989. – 232 с.

Troyan P., 1989, "Factorial ecology", Kiev, High school, 232 p.

Тихоненко Д. Г. Практикум з ґрунтознавства / Д. Г. Тихоненко, В. В. Дегтярьов, С. В. Кронін та ін. – Харків, Майдан, 2009. – 448 с.

Tikhonenko D. G., Degtyarev V. V., Krohin S. V. et al., 2009, "Workshop on soil science", Kharkiv, Maidan, 448 p.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята / Б. А. Юрцев. – Ленинград: Наука, 1968. – 235 с.

Yurtsev B. A., 1968, "Flora Suntar-Khayta", Leningrad, Science, 235 p.