

Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 75–82.

Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 75–82.

Научная статья

УДК 625.7/.8.05

DOI: 10.51318/FRET.2023.88.1.007

## ФОРМИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ПОДЗОНЫ ТАЙГИ

Иван Александрович Елисеев<sup>1</sup>, Наталья Павловна Бунькова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> eliseev\_ia@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1274-9698>

<sup>2</sup> bunkovanp@m.usfeu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7228-4693>

**Аннотация.** В современном мире большая часть сельхозугодий является видоизмененной под воздействием человека и ландшафты при малейшем отсутствии постоянного ухода за сельхозугодиями подвергаются быстрому зарастанию древесно-кустарниковой растительностью (Сенокосы и пастбища, 1969). Постагроденные земли зарастают древесно-кустарниковой растительностью, формируют низкопродуктивные молодняки, имея при этом огромный потенциал для выращивания высокопродуктивных насаждений. Древесная растительность, в свою очередь, формируется на таких землях по-разному. Это зависит от ряда факторов: климатических, почвенно-гидрологических и других условий. Одним из важных факторов является расстояние расположения насаждений от границы с лесом. Быстрее всего зарастание протекает вблизи от стены леса.

На основе материалов исследований, выполненных в 2022 г., отмечается процесс зарастания земель естественным путем на различных видах сельскохозяйственных угодий в условиях южной подзоны тайги.

На заброшенных сельскохозяйственных угодьях наблюдается формирование подроста сосны и березы. Установлено, что количественные и качественные показатели подроста в молодняках, формирующихся на бывших сельскохозяйственных землях, зависят от следующих факторов: площади участка, удаленности от стены леса и состава прилегающих древостоев.

В результате исследований проведена оценка количественного и качественного состояния древостоя на территории Курганского лесничества. Установлена характеристика зарастания земель, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования. Составлены таблицы таксономической характеристики подроста на заброшенных сенокосах и пашнях, в которых представлены древесные породы, доля их в составе древостоев, густота, средние высоты и встречаемость на разном расстоянии от стены леса.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные угодья, зарастание земель, брошенные земли, лесные насаждения, лесовозобновление, подрост

**Для цитирования:** Елисеев И. Е., Бунькова Н. П. Формирование древесной растительности на различных видах сельскохозяйственных угодий в условиях южной подзоны тайги // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 75–82.

Original article

## FORMATION OF WOODY VEGETATION ON VARIOUS TYPES OF AGRICULTURAL LAND IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN TAIGA SUBZONE

Ivan A. Eliseev<sup>1</sup>, Natalia P. Bunkova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> eliseev\_ia@list.ru

<sup>2</sup> bunkovanp@m.usfeu.ru

**Abstract.** In the modern world, most of the farmland is modified by human influence and landscapes, with the slightest lack of constant maintenance of farmland, are rapidly overgrown with woody and shrubby vegetation (Hayfields and pastures, 1969). Postagrogenic lands are overgrown with woody and shrubby vegetation, form low-yielding young plants, while having a huge potential for growing highly productive plantings. Woody vegetation, in turn, is formed on such lands in different ways. It depends on a number of factors: climatic conditions, soil-hydrological, etc. conditions. One of the important factors is the distance of the plantings from the border with the forest. The fastest overgrowth occurs near the forest wall. Based on the research materials carried out in 2022, the process of overgrowing of land naturally on various types of agricultural land in the conditions of the southern taiga subzone is noted.

On abandoned agricultural lands, the formation of pine and birch undergrowth is observed. It is established that the quantitative and qualitative indicators of undergrowth in young plants formed on former agricultural lands depend on the following factors: the area of the plot, the distance from the wall of the stand and the composition of adjacent stands. As a result of the research, an assessment of the quantitative and qualitative state of the stand on the territory of the Kurgan forestry was carried out. The characteristics of overgrowth of lands that have come out of agricultural use have been established. Tables of taxonomic characteristics of undergrowth on abandoned hayfields and arable lands, in which tree species are represented, their share in the composition of stands, density, average heights and occurrence at different distances from the forest wall, are compiled.

**Keywords:** agricultural land, overgrowth of land, abandoned land, forest plantations, reforestation, and undergrowth

**For citation:** Eliseev I. E., Bunkova N. P. Formation of woody vegetation on various types of agricultural land in the conditions of the Southern taiga subzone // Forests of Russia and economy in them. 2024. № 1 (88). P. 75–82.

### Введение

Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий характерно практически для всех субъектов Российской Федерации (Жижин и др., 2021; Zalesov et al., 2021). Земли, исключенные из сельскохозяйственного использования, зарастают древесной растительностью, что препятствует развитию эрозии почв (Бариневич и др., 1963). Однако в научной литературе имеется очень ограниченная информация о процессах естественного за-

растания различных типов сельскохозяйственных угодий. Последнее усложняет разработку научно обоснованных систем лесохозяйственных мероприятий, направленных на выращивание продуктивных и устойчивых насаждений на землях, исключенных из сельскохозяйственного использования (Использование..., 2004; Новоселова и др., 2016; Густота..., 2016).

При этом в отечественной истории не раз предпринимались попытки создания искусственных

насаждений на землях, исключенных из сельскохозяйственного использования (Рост..., 2015; Старейшие искусственные насаждения..., 2016; Zalesov et al., 2019; Формирование..., 2021; Повышение..., 2022).

### Цель, задача, методика и объекты исследования

Целью данной работы является изучение того, как формируются древесные и кустарниковые насаждения на земельных участках, выведенных из сельхозпользования.

В ходе исследования проведен отбор участков под закладку пробных площадей и проанализированы качественные и количественные показатели подроста древесных пород на территории Курганского лесничества (Рабочие правила..., 1995). Маршрутное обследование проводилось на разных стадиях развития древесной растительности. Все земельные участки, которые были исключены из сельскохозяйственной деятельности, подробно описаны с указанием площади, размера, экс-

позиции и расположения по отношению к сторонам света. В основу исследования положен метод пробных площадей, закладываемых в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 (1995), рабочих правил по проведению лесоустроительных работ и методических разработок А. А. Молчанова и В. В. Смирнова (1967).

Пробные площади закладывались на сенокосах и пашнях. Для изучения количества, состояния и расположения подроста на всех пробных площадях закладывались учетные площадки размером 4 м<sup>2</sup> (2 × 2 м). Площадки располагались вдоль трансекты через равные промежутки. Трансекты прокладывались параллельно стенам леса с южной, северной, восточной и западной сторон через 10, 20, 30, 40, 50 м (по 20 шт. вдоль каждой стороны). Всего на каждой трансекте заложено по 80 шт. учетных площадок (табл. 1). Количество трансект устанавливалось в зависимости от размера участка сельхозпользования (Правила лесовосстановления, 2020).

Таблица 1  
Table 1

Виды и объем работ, выполненных при исследовании динамики  
видового разнообразия древесного покрова в условиях  
Курганского лесничества г. Кургана  
Types and scope of work performed in the study of the dynamics  
of species diversity of tree cover in the conditions  
of the Kurgan forestry of the city of Kurgan

№ ППП № РТА	Вид работ Type of work	Объем работ Scope of work
1	Исследование постоянных пробных площадей, шт. Study of permanent trial areas, pcs	6
2	Закладка учетных площадок, шт. Tab of accounting areas, pcs	2400
3	Определение площади исследуемой территории, га Determination of the area of the study area, hectare	13,50

### Результаты

Участки, на которых проводилась закладка пробных площадей, располагались в Западно-Сибирском подтаежно-лесостепном районе (Об утверждении..., 2014). Основные качественные показатели подроста в зависимости от удаленности от стены леса на пашне приведены в табл. 2.

Материалы исследований свидетельствуют о том, что пашня зарастает двумя древесными породами: березой и сосной. Зависит это от того, что к ней примыкает березовое насаждение с незначительной долей сосны. Подрост по мере удаления от стены леса распределяется неравномерно. Так, встречаемость подроста березы высока

Таблица 2

Table 2

Качественные показатели подроста в зависимости от удаленности от стены леса на пашне  
Qualitative indicators of undergrowth depending on the distance from the wall  
of the forest on the arable land

Расстояние до стены леса, м Distance to the forest wall, m	Древесная порода Wood species	Возраст, лет Age, years	Доля в составе древостоя, % Share in the composition of the stand, %	Густота, тыс. шт./га Density, thousand units/ha	Средняя высота, м Average height, m	Встречаемость, % Occurrence, %
10	Б В	10	86,7	17,9	2,84	79,5
	С Р	7	13,3	2,8	1,24	20,3
	Итого Total	–	100	20,7	–	–
20	Б В	11	90,0	4,4	3,02	75,1
	С Р	8	10,0	0,8	1,42	10,9
	Итого Total	–	100	4,8	–	–
30	Б В	1	100	1,0	0,25	60,5
	Итого Total	–	100	1,0	–	–
40	Б В	3	90,0	2,4	1,17	54,7
	С Р	3	10,0	0,6	0,63	11,4
	Итого Total	–	100	4,0	–	–
50	Б В	1	100	1,0	0,25	50,2
	Итого Total	–	100	1,0	–	–

Примечание. Б – береза, С – сосна.

Note. В – betula, Р – pinus.

только на расстоянии до 10 м от стены леса и составляет 79,5 %. Затем наблюдается постепенное снижение встречаемости березы. Подрост сосны на расстоянии 30 м от стены леса отсутствует, а на расстоянии 40 м его встречаемость превышает на 0,5 % таковую на учетных площадках, расположенных на расстоянии 20 м от стены леса.

Густота подроста также меняется при удалении от стены леса. Максимальная густота отме-

чена на расстоянии до 10 м до стены леса и составляет 20,3 тыс. шт./га (очень густой подрост). Минимальное количество подроста зафиксировано на расстоянии 30 и 50 м от стены леса и составляет 1,0 тыс. шт./га (редкий подрост).

Качественные показатели подроста в зависимости от удаленности от стены леса в условиях Курганского лесничества на сенокосе представлены в табл. 3.



Таблица 3  
Table 3

Качественные показатели подроста в зависимости от удаленности от стены леса  
в условиях Курганского лесничества на сенокосе  
Qualitative indicators of undergrowth depending on the distance from the forest wall  
in the conditions of the Kurgan forestry on haymaking

Расстояние до стены леса, м Distance to the forest wall, m	Древесная порода Wood species	Возраст, лет Age, years	Доля в составе древостоя, % Share in the composition of the stand, %	Густота, тыс. шт./га Density, thousand units/ha	Средняя высота, м Average height, m	Встречаемость, % Occurrence, %
10	С Р	4	12,2	10,9	0,83	44,3
	Б В	3	87,8	1,5	1,18	95,3
	Итого Total	–	100	12,4	–	–
20	Б В	3	100	1,4	1,19	84,7
	Итого Total	–	100	1,4	–	–
30	С Р	4	25,4	2,7	0,86	44,8
	Б В	6	74,6	8,2	1,71	70,3
	Итого Total	–	100	10,9	–	–
40	С Р	6	34,7	3,0	0,91	46,3
	Б В	6	65,3	5,5	1,84	65,1
	Итого Total	–	100	8,5	–	–
50	Б В	4	100	5,6	1,33	63,5
	Итого Total	–	100	5,6	–	–

Примечание. Б – береза, С – сосна.

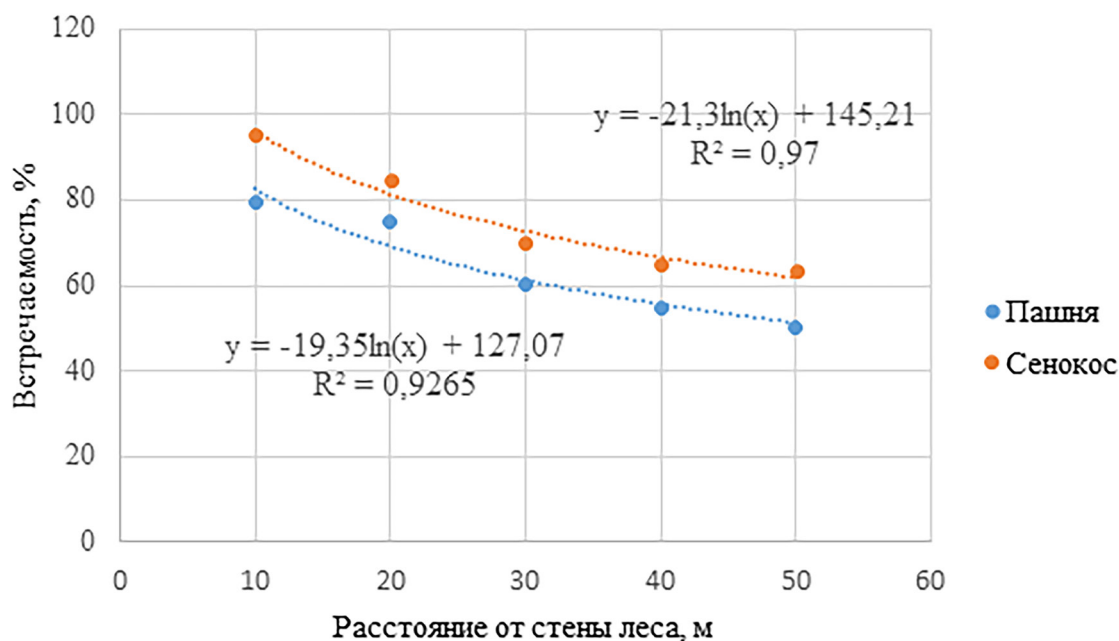
Note. В – betula, Р – pinus.

Доля березы в формирующихся молодняках варьирует от 65,3 до 100 % при встречаемости 65,1–95,3 %. Встречаемость березы увеличивается по мере удаления от стены леса на расстояние до 30 м, а затем начинает снижаться. Также в подросте отмечается наличие сосны, доля участия которой составляет 1/3 от общего количества на расстоянии до 50 м. При большем расстоянии до стены леса подрост сосны не встречается. Средняя высота березы превышает высоту сосны. Способствует этому быстрый рост лиственных пород. Встре-

чаемость березы значительна – от 65,1 до 95,3 %. При этом встречаемость подроста сосны не превышает 44,3 %.

В результате полученных данных максимальная густота подроста отмечена на расстоянии 10 м от стены леса и составляет 12,4 тыс. шт./га, минимальная густота – на расстоянии 50 м и составляет 5,6 тыс. шт./га.

Зависимость встречаемости подроста березы от расстояния до стены леса более наглядно прослеживается на рисунке.



Зависимость встречаемости подростка березы от расстояния до стены леса  
The dependence of the occurrence of birch undergrowth on the distance to the forest wall

Как следует из данных рисунка, наблюдается четкая зависимость встречаемости подростка березы от расстояния до стены леса. Так, с увеличением расстояния от стены леса встречаемость снижается. (Величина достоверности аппроксимации данных: сенокос –  $R^2 = 0,97$ ; пашня –  $R^2 = 0,9265$ ).

### Выводы

1. Количественные и качественные показатели молодняков, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях, зависят от следующих факторов: площади участка, расстояния до стены леса, состава прилегающего насаждения.

2. Естественное возобновление более успешно на заброшенных сенокосах, чем на пашнях, при одинаковых почвенных условиях.

3. При проведении рубок ухода на пашнях и сенокосах могут быть сформированы высокопроизводительные устойчивые насаждения.

4. Формирование молодняков на заброшенных сельскохозяйственных угодьях в Курганской области значительно отличается от такового в других регионах России. Так, по данным исследований Н. Н. Новоселовой с соавторами (Новоселова и др., 2016), выполненных на территории Пермского края, в составе древостоев, сформировавшихся на заброшенных пашнях, преобладают ель, сосна и береза. По нашим данным, в Курганской области – береза и сосна. При этом лиственные породы, как правило, характеризуются высокими показателями встречаемости.

### Список источников

- Бариневич В. А., Конюшков Н. С., Ларин И. В. Природные сенокосы и пастбища М. : Сельхозиздат, 1963. 548 с.
- Густота и надземная фитомасса подростка сосны на бывших сельскохозяйственных угодьях / Е. В. Юровских, С. В. Залесов, А. Г. Магасумова, А. В. Бачурина // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11 (153). С. 80–85.
- Жижин С. М., Залесов С. В., Магасумова А. Г. Изменение площади сельскохозяйственных угодий в Республике Удмуртия // Успехи современного естествознания. 2021. № 2. С. 12–18. DOI: 10.17513/use.37568

- Использование брошенных сельскохозяйственных земель для лесовыращивания / *Е. В. Торцев, А. В. Кудряшев, А. А. Козлов, А. И. Огнев* // Сельские леса России: прошлое, настоящее, будущее : матер. междунар. семинара. СПб. : СПбНИИЛХ, 2004. С. 120–127.
- Молчанов А. А., Смирнов В. В.* Методика изучения прироста древесных растений. М. : Наука, 1967. 100 с.
- Новоселова Н. Н., Залесов С. В., Магасумова А. Г.* Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях : моногр. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 106 с.
- Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации : утв. приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367. URL: [https://docs:cntd.ru](https://docs.cntd.ru) (дата обращения: 04.05.2023).
- ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесорастительные. Метод закладки. М., 1983. 60 с.
- Повышение эффективности использования бывших сельскохозяйственных угодий / *С. В. Залесов, С. М. Жижин, А. Г. Магасумова* [и др.] // Известия СПб. лесотехн. акад. 2022. Вып. 239. С. 104–116. DOI: 10/21266/2079-4304.2022.239.104-116
- Правила лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений : утв. приказом приказ от 4 декабря 2020 г. № 1014. URL: [https://docs:cntd.ru](https://docs.cntd.ru) (дата обращения: 04.05.2023).
- Рабочие правила по проведению полевых лесоустроительных работ. Н. Новгород, 1995. 80 с.
- Рост лиственных древостоев на бывших пашнях / *С. В. Залесов, Е. В. Юровских, Л. А. Белов* [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 50–54.
- Сенокосы и пастбища / под ред. И. В. Ларина. М. : Колос, 1969. 703 с.
- Старейшие искусственные насаждения сосны обыкновенной на старопашотных землях / *С. В. Залесов, Л. А. Белов, А. Г. Магасумова* [и др.] // Интенсификация лесного хозяйства России: проблемы и инновационные пути решения. Красноярск : ИЛ СО РАН, 2016. С. 86–87.
- Формирование кедровников рубками ухода на бывших сельскохозяйственных угодьях / *С. В. Залесов, Л. А. Белов, А. С. Оплетаев* [и др.] // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 1. С. 9–19. DOI: 10.37482/0536-2021-1-9-19
- Increasing the efficiency of former agricultural land using / *S. V. Zalesov, A. G. Magasumova, A. S. Opletaev, E. P. Platonov* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 876. Iss. 1. № 12082. DOI: 1088/1755-1315/876/1/012082
- Zalesov S. V., Magasumova A. G., Opletaev A. S.* Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands // Ecological Agriculture and sustainable development: Research Development Center. 2019. № 1. P. 69–76.

## References

- Barinevich V. A., Konyushkov N. S., Larin I. V.* Natural hayfields and pastures. Moscow : Agricultural Publishing House, 1963. 548 p.
- Density and aboveground phytomass of pine undergrowth on former agricultural lands / *E. V. Yurovskikh, S. V. Zalesov, A. G. Magasumova, A. V. Bachurina* // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 11 (153). P. 80–85. (In Russ.)
- Formation of cedar forests by logging care on former agricultural lands / *S. V. Zalesov, L. A. Belov, A. S. Opletaev* [et al.] // Izv. vuzov. Lesn. zhurn. 2021. № 1. С. 9–19. DOI: 10.37482/0536-2021-1-9-19. (In Russ.)
- Hayfields and pastures / edited by I. V. Larin. Moscow : Kolos, 1969. 703 p.
- Improving the efficiency of the use of former agricultural lands / *S. V. Zalesov, S. M. Zhizhin, A. G. Magasumova* [et al.] // Izvestiya St. Petersburg Forestry Academy, 2022. Issue 239. P. 104–116. DOI: 10/21266/2079-4304.2022.239.104-116

- Increasing the efficiency of former agricultural land using / *S. V. Zalesov, A. G. Magasumova, A. S. Opletaev, E. P. Platonov* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 876. Iss. 1. № 12082. DOI: 1088/1755-1315/876/1/012082
- Molchanov A. A., Smirnov V. V.* Methodology for studying the growth of woody plants. Moscow : Nauka, 1967. 100 p.
- Novoselova N. N., Zalesov S. V., Magasumova A. G.* Formation of woody vegetation on former agricultural lands : monograph. Yekaterinburg : Ural. gos. lesotechn. un-t, 2016. 106 p.
- On approval of the List of forest-growing zones of the Russian Federation and the List of forest regions of the Russian Federation : Approved by the By Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 18.08.2014. № 367. URL: <https://docs.cntd.ru> (accessed 05.04.2023).
- OST 56-69-83. Trial forest-growing areas. The bookmark method. Moscow, 1983. 60 p.
- The growth of deciduous stands on former arable land / *S. V. Zalesov, E. V. Yurovskikh, L. A. Belov* [et al.] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 5 (135). P. 50–54. (In Russ.)
- The oldest artificial stands of scots pine on old arable lands / *S. V. Zalesov, L. A. Belov, A. G. Magasumova* [et al.] // Intensification of forestry in Russia: problems and innovative solutions. Krasnoyarsk : IL SB RAS, 2016. P. 86–87. (In Russ.)
- The rules of reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for developing a reforestation project and making changes to it: approved by Order № 1014 of December 4, 2020. URL: <https://docs.cntd.ru> (accessed 05.04.2023).
- The use of abandoned agricultural lands for forest cultivation / *E. V. Tortsev, A. V. Kudryashev, A. A. Kozlov, A. I. Ognev* // Rural forests of Russia: past, present, future : materials inter. the seminar. St. Petersburg : SPbNIIILH, 2004. P. 120–127. (In Russ.)
- Working rules for carrying out field forest management works. N. Novgorod, 1995. 80 p.
- Zalesov S. V., Magasumova A. G., Opletaev A. S.* Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands // Ecological Agriculture and sustainable development: Research Development Center. 2019. № 1. P. 69–76. (In Russ.)
- Zhizhin S. M., Zalesov S. V., Magasumova A. G.* Changing the area of agricultural land in the Republic of Udmurtia // Successes of modern natural science. 2021. № 2. P. 12–18. DOI: 10.17513/use.37568. (In Russ.)

#### ***Информация об авторах***

*И. А. Елисейев – магистр;*

*Н. П. Бунькова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.*

#### ***Information about the authors***

*I. A. Eliseev – master;*

*N. P. Bunkova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.*

*Статья поступила в редакцию 04.05.2023; принята к публикации 12.09.2023.*

*The article was submitted 04.05.2023; accepted for publication 12.09.2023.*

---

---