

**Библиографический список**

1. Посевные площади и валовые сборы кукурузы в России в 2014 году. [Электронный ресурс]. – <http://ab-centre.ru/uploads/news/files/proizvodstvo-kukuruzy-v-rossii---itogi-2014-goda.pdf>.
2. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.
3. Бородычев В.В., Кузнецов Ю.В., Бородычева Е.В. Высокая эффективность капельного орошения // Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги. – М.: Современные традиции, 2003. – С. 34-45.
4. Завалин А.А., Духанина Т.М., Чистотин М.В. и др. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / под ред. А.А. Завалина. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 81 с.
5. Голованов А.И., Кузнецов Е.В. Основы капельного орошения. – Краснодар: КГАУ, 1996. – 96 с.
6. Бубина А.Б. Биоконверсия органических субстратов технологичными дождевыми червями в биологически активные удобрения полифункционального действия. – Новосибирск: ФГБОУ ВПО НГАУ, 2008. – 148 с.
7. Беляева Т.В. Совершенствование некоторых способов полива в США // Сельское хозяйство. – 1975. – № 2. – С. 69.
8. Kulkarni S.A., Reinders F.B., Ligetvari F. Global Scenario of Sprinkler and Micro Irrigated Areas. International Commission on Irrigation and Drainage. Keynote address at the opening of the 7th International Micro-Irrigation Congress in Kuala Lumpur, Malaysia, 13-15 September, 2006.
9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. – Днепропетровск: ВНИИ Кукурузы, 1980. – 56 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**References**

1. Posevnye ploshchadi i valovye sbory kukuruzy v Rossii v 2014 godu. [Elektronnyy resurs]. – <http://ab-centre.ru/uploads/news/files/proizvodstvo-kukuruzy-v-rossii---itogi-2014-goda.pdf>.
2. Zavalin A.A. Biopreparaty, udobreniya i urozhay. – M.: Izd-vo VNIIA, 2005. – 302 s.
3. Borodychev V.V., Kuznetsov Yu.V., Borodycheva E.V. Vysokaya effektivnost' kapel'nogo orosheniya // Vidovoe raznoobrazie i dinamika razvitiya prirodnykh i proizvodstvennykh kompleksov Nizhney Volgi. – M.: Sovremennye traditsii, 2003. – S. 34-45.
4. Zavalin A.A., Dukhanina T.M., Chistotin M.V. i dr. Otsenka effektivnosti mikrobnnykh preparatov v zemledelii / pod red. A.A. Zavalina. – M.: Rossel'khozakademiya, 2000. – 81 s.
5. Golovanov A.I., Kuznetsov E.V. Osnovy kapel'nogo orosheniya. – Krasnodar: KGAU, 1996. – 96 s.
6. Bubina A.B. Biokonversiya organicheskikh substratov tekhnologichnymi dozhd-devymi chervyami v biologicheskii aktivnyye udobreniya polifunktsional'nogo deystviya. – Novosibirsk: FGBOU VPO «NGAU», 2008. – 148 s.
7. Belyaeva T.V. Sovershenstvovanie nekotorykh sposobov poliva v SSHA // Sel'skoe khozyaystvo. – 1975. – № 2. – S. 69.
8. Kulkarni S.A., Reinders F.B., Ligetvari F. Global Scenario of Sprinkler and Micro Irrigated Areas. International Commission on Irrigation and Drainage. Keynote address at the opening of the 7th International Micro-Irrigation Congress in Kuala Lumpur, Malaysia, 13-15 September, 2006.
9. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu polevykh opytov s kukuruzoy. – Dnepropetrovsk: VNIi Kukuruzy, 1980. – 56 s.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.



УДК 631.58:633/635(571.15)

**В.И. Беляев, Л.В. Соколова, В.Н. Чернышков**  
**V.I. Belyayev, L.V. Sokolova, V.N. Chernyshkov**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ  
 ЗАПАДНО-КУЛУНДИНСКОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**COMPARATIVE EVALUATION OF CROPPING PLANS  
 OF THE WEST KULUNDA ZONE OF THE ALTAI REGION**

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, растениеводство, структура посевных площадей, зерновые культуры, кормовые культуры, технические культуры.

**Keywords:** agriculture, crop production, cropping plan, cereal crops, forage crops, industrial crops.

Алтайский край – житница не только Сибири, но и страны, поскольку располагает высоким потенциалом в области производства сельскохозяйственной продукции. В 2014 г., несмотря на все погодные трудности, в крае было собрано 3,5 млн т зерна. В сельскохозяйственной отрасли Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в соответствии с гражданским кодексом РФ созданы 383 предприятия двух организационно-правовых форм собственности: юридические лица – ООО, ОАО или СПК и физические лица – ИП или КФХ, иными словами, условно, две формы бизнеса: ООО и КФХ. Целью данного исследования является сравнительная оценка структуры посевных площадей Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г. Объектом исследования является структура посевных площадей ООО и КФХ Бурлинского, Ключевского, Кулундинского, Михайловского, Немецкого, Славгородского, Табунского и Угловского районов. Западно-Кулундинская зона Алтайского края характеризуется резко континентальным климатом с жарким летом и холодной продолжительной зимой. Абсолютный максимум температуры достигает плюс 38-41°C, а минимум – минус 47-50°C. Среднегодовое количество осадков 250 мм, с колебаниями по годам от 130 до 350 мм. Здесь наиболее сильно проявляются засухи и пыльные бури. Поскольку Западно-Кулундинская зона Алтайского края является засушливой, увеличение доли чистых паров здесь приводит к ветровой эрозии и к неполноценному использованию пашни. Соответственно, площади, занятые парами, здесь небольшие. После проведения детального анализа видим, что хозяйства стараются выращивать более ценные и «денежные» культуры, учитывая почвенные и климатические условия своей зоны. В целом, в хозяйствах Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г. наблюдалось достаточно грамотное распределение посевов сельско-

хозяйственных культур, но в ряде хозяйств всё же следует провести дополнительный мониторинг структуры посевных площадей.

The Altai Region is a leading crop growing region both in Siberia and Russia due to its high agricultural production potential. The Region's grain yield of 2014 amounted to 3.5 million tons in spite of the weather problems. In accordance with the Civil Code of the Russian Federation, 383 enterprises of two legal forms of ownership have been set up in the agricultural sector of the West Kulunda zone of the Altai Region: legal entities – ООО, ОАО or SPK, and persons – IP or KFKh, conventionally, two business forms: ООО (Limited Liability Company) and KFKh (Peasant Farm Enterprise). The research goal is a comparative evaluation of the cropping plans of the West Kulunda zone of the Altai Region in 2014. The research targets were the cropping plans of the ООО and KFKh farm enterprises in the Burlinskiy, Klyuchevskoy, Kulundinskiy, Mikhaylovskiy, Nemetskiy, Slavgorodskiy, Tabunskiy and Uglovskiy Districts. The climate of the West Kulunda zone of the Altai Region is of extreme continental type with hot summers and cold long winters. The highest attainable temperature is 38-41°C, and the lowest – 47-50°C below zero. The average annual precipitation is 250 mm with the variations from 130 to 350 mm on some years. The area is characterized by severe droughts and dust bowls. Since this area is a dry steppe, increasing percentage of bare fallow results in wind erosion and incomplete use of arable lands. Accordingly, the areas under fallows are not large. A detailed analysis reveals that farm enterprises take into account the soil and climatic conditions of the zone and tend to grow more valuable and "cash" crops. In general, there were sufficiently competent cropping plans on the farms of the West Kulunda zone of the Altai Region in 2014 however some farms should revise their cropping plans.

**Беляев Владимир Иванович**, д.т.н., проф., зав. каф. сельскохозяйственной техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-35-99. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

**Соколова Людмила Валерьевна**, к.с.-х.н., доцент, каф. ботаники, физиологии растений и кормопроизводства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Чернышков Владимир Николаевич**, к.с.-х.н., доцент, каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-08. E-mail: dekanat.agro@mail.ru.

**Belyayev Vladimir Ivanovich**, Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-35-99. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

**Sokolova Lyudmila Valeryevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany, Plant Physiology and Forage Production, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Chernyshkov Vladimir Nikolayevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-08. E-mail: dekanat.agro@mail.ru.

### Введение

Алтайский край – житница не только Сибири, но и страны, поскольку располагает высоким потенциалом в области производства сельскохозяйственной продукции [1, 2]. В 2014 г. несмотря на все погодные трудности в Алтайском крае было собрано 3,5 млн т зерна. По объему собранного урожая регион занял первое место в Сибири

и входил в десятку самых больших в стране. Площадь посева сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств Алтайского края в 2014 г. составила 5,5 млн га, из них зерновые и зернобобовые культуры занимали 3,7 млн га (что на 209 тыс. га больше уровня 2013 г.), в т.ч. 2,2 млн га – яровая пшеница (на 265,7 тыс. га больше уровня 2013 г.), техническими культурами засеяно

718,5 тыс. га (в т.ч. посевная площадь подсолнечника – 537,1 тыс. га, сахарной свёклы – 17,1 тыс. га), кормовыми культурами – 975,7 тыс. га [3].

В сельскохозяйственной отрасли Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в соответствии с гражданским кодексом РФ созданы 383 предприятия двух организационно-правовых форм собственности: юридические лица – ООО, ОАО или СПК, физические лица – ИП или КФХ, иными словами, условно, две формы бизнеса: ООО и КФХ [4, 5].

**Целью** исследования является сравнительная оценка структуры посевных площадей Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г.

**Объекты и методы**

Объектом исследования является структура посевных площадей ООО и КФХ Бурлинского, Ключевского, Кулундинского, Михайловского, Немецкого, Славгородского, Табунского и Угловского районов Западно-Кулундинской сухостепной природно-климатической зоны Алтайского края (табл. 1).

**Результаты и их обсуждение**

Западно-Кулундинская зона Алтайского края характеризуется резко континентальным климатом с жарким летом и холодной продолжительной зимой. Абсолютный максимум температуры достигает +38-41<sup>0</sup>С, а минимум – -47-50<sup>0</sup>С. Среднегодовое количество осадков 250 мм, с колебаниями по годам от 130 до 350 мм. Здесь наиболее сильно проявляются засухи и пыльные бури [6].

В 2014 г. в Западно-Кулундинской зоне Алтайского края во всех категориях хозяйств общая площадь пашни составила 920,0 тыс. га, из них посевная площадь – 811,4 тыс. га (87,6%), площадь чистых паров – 108,6 тыс. га (12,4%). Яровыми зерновыми культурами было засеяно 471,8 тыс. га

(49,8%), кормовыми культурами – 180,0 тыс. га (20,6%), техническими культурами – 163,6 тыс. га (17,6%) (табл. 2, рис. 1-3).

Таблица 1

**Количество сельскохозяйственных предприятий разных форм бизнеса Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га**

Район	ООО	КФХ
Бурлинский	7	9
Ключевской	11	83
Кулундинский	8	52
Михайловский	14	26
Немецкий	14	7
Славгородский	10	40
Табунский	16	24
Угловский	7	55
Среднее	87	296

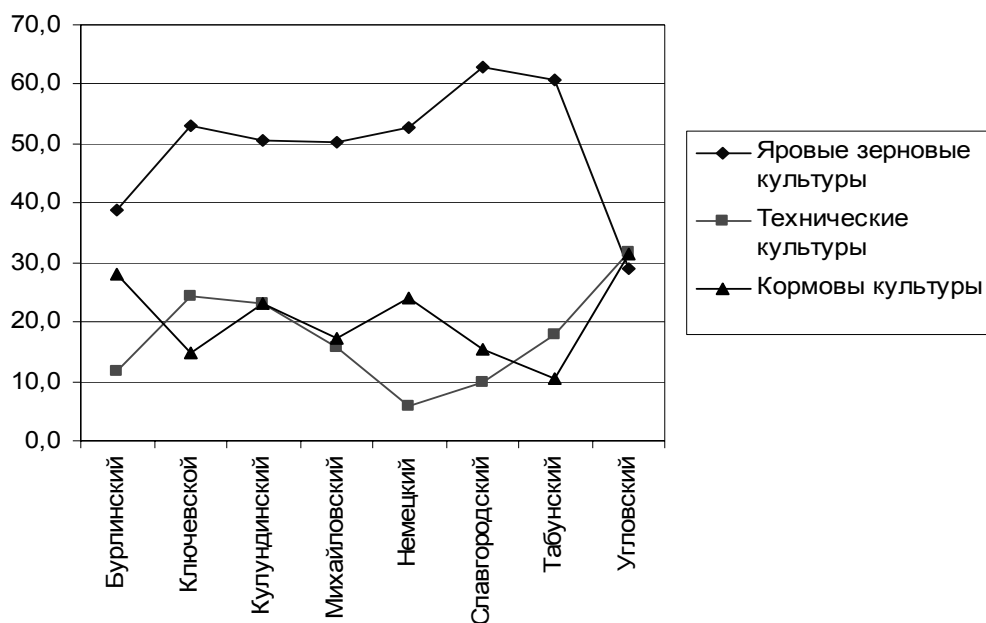
Сравнение между организационно-правовой формой хозяйств районов Западно-Кулундинской зоны по посевным площадям показывает следующее: площадь пашни в Бурлинском, Михайловском Немецком и Табунском районах значительно выше в ООО, чем в КФХ. Максимальная площадь пашни (95,7-98,1 тыс. га) отмечена в Немецком и Табунском районах (рис. 4).

В Кулундинском и Славгородском районах соотношение посевной площади между разными формами собственности находятся примерно в равных пропорциях, отклонения составляют от 4 до 6% в пользу ООО. В Ключевском и Угловском районах наблюдается перевес в посевной площади в сторону КФХ. Максимальная общая посевная площадь – 93,4 тыс. га – отмечена в Ключевском районе (рис. 5).

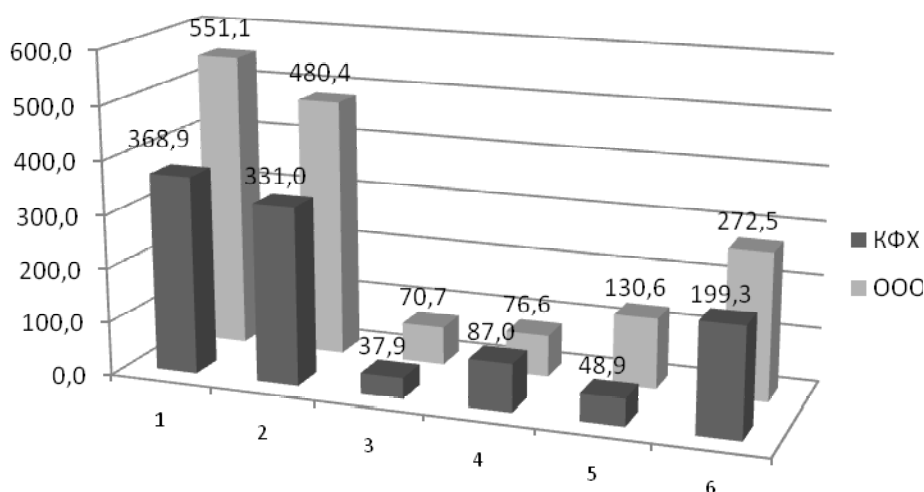
Таблица 2

**Посевные площади районов Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га**

Наименование	Бурлинский	Ключевской	Кулундинский	Михайловский	Немецкий	Славгородский	Табунский	Угловский	Всего
Пашня	87,0	158,8	145,5	96,8	110,1	111,0	134,0	76,9	920,0
Вся посевная площадь	68,6	146,5	135,3	81,7	91,0	97,8	119,2	71,4	811,4
Чистые пары	18,4	12,3	10,2	15,1	19,1	13,2	14,8	5,6	108,6
Технические культуры	10,3	38,7	33,6	15,3	6,4	10,9	23,8	24,5	163,6
Кормовые культуры	24,5	23,4	33,6	16,8	26,4	17,1	14,2	24,1	180,0
Яровые зерновые культуры	33,8	84,3	73,6	48,6	58,2	69,8	81,3	22,2	471,8



**Рис. 1. Распределение культур по посевным площадям в Западно-Кулундинской зоне Алтайского края в 2014 г., % от площади пашни**

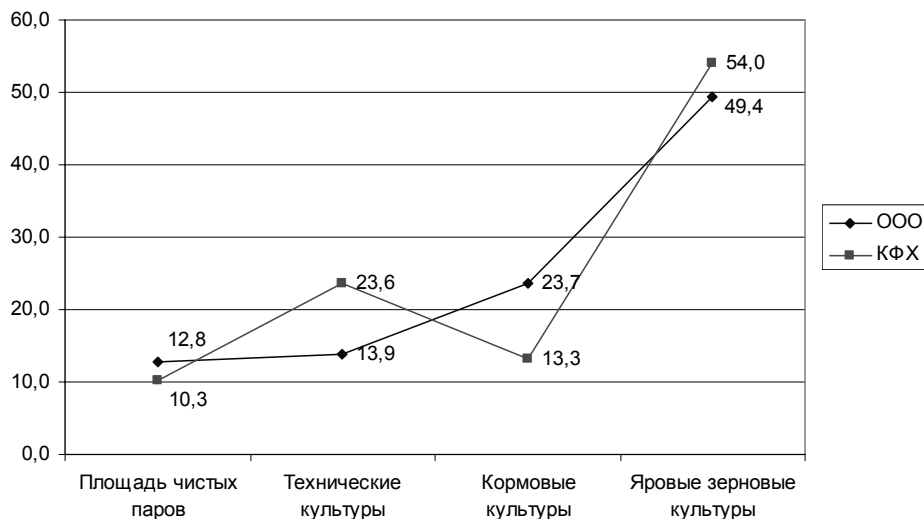


**Рис. 2. Посевные площади ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га:**  
 1 – пашня; 2 – вся посевная площадь; 3 – чистые пары; 4 – технические культуры; 5 – кормовые культуры; 6 – яровые зерновые культуры

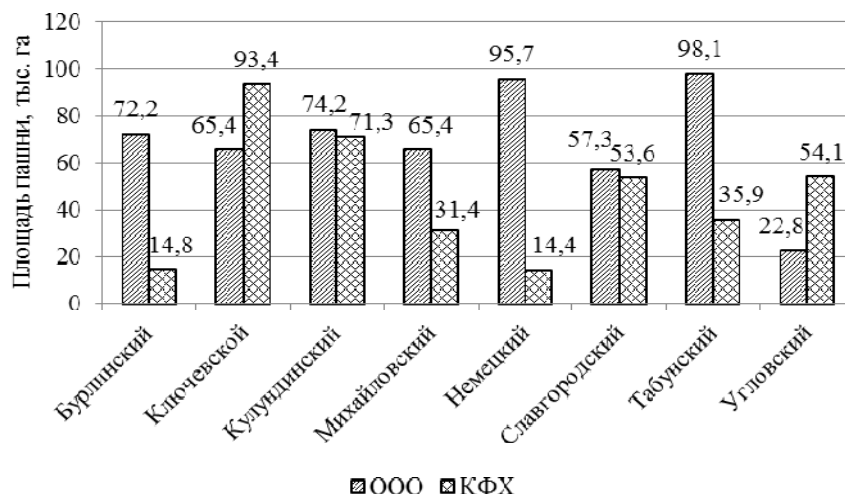
Поскольку Западно-Кулундинская зона Алтайского края является сухостепной, увеличение доли чистых паров здесь приводит к ветровой эрозии и к неполноценному использованию пашни. Соответственно, площади, занятые парами, здесь небольшие. Максимальная площадь, выделенная под посеvy ООО (90% и более) находилась в четырёх районах: Табунском – 90%, Ключевском – 90,8, Угловском – 93,9 и Кулундинском – 97,0%. Оставшаяся площадь под парами в указанных районах была минимальной – от 10 до 3%. Максимальная площадь, отведённая под пары в ООО, наблюдается в Бурлинском районе – 22,7%, а в КФХ – в Немецком – 28,5% (рис. 6). Следует отметить, что при необоснован-

ном увеличении площади под пары увеличиваются затраты на 1 га севооборотной площади [7].

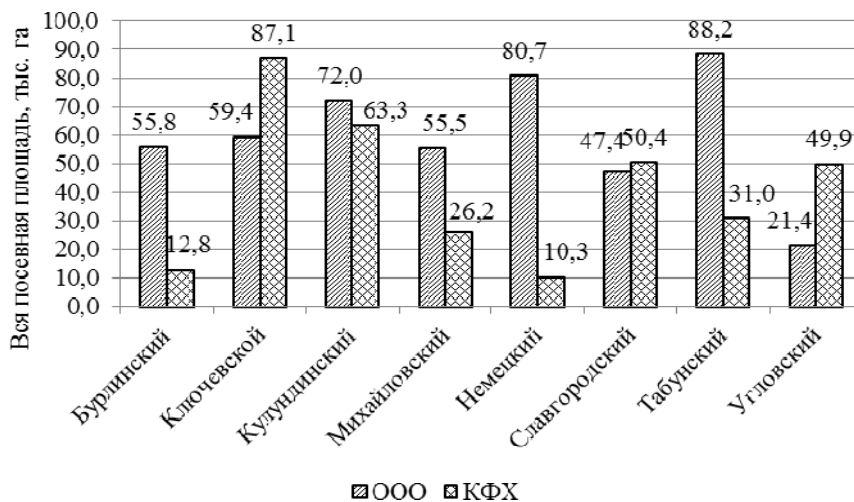
При рассмотрении другой формы собственности – КФХ видим, что только у трех районов количество пашни под пары менее 10%: Угловский – 7,8%, Ключевской – 6,7 и Славгородский – 6,0%. Следовательно, практически вся площадь (от 92,2 до 94,0%) занята возделыванием сельскохозяйственных культур. Независимо от формы собственности на землю в двух районах – Ключевском и Угловском – максимальное количество пашни находится под посевами сельскохозяйственных культур.



**Рис. 3. Структура посевных площадей ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., % от площади пашни**



**Рис. 4. Площадь пашни ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га**



**Рис. 5. Вся посевная площадь ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га**



В ООО под яровые зерновые культуры больше всего площади (50% и более) отведено в Славгородском (61,1%), Табунском (59,4%) и Немецком (52,4%) районах. Минимальное количество площади под яровыми зерновыми культурами занято в Угловском районе – 29,8% (рис. 7). Под кормовыми культурами больше всего площади находится в Угловском районе – 47,8%, а меньше всего – в Славгородском и Табунском районах – 14,3% (рис. 8). Процент площади, занимаемой техническими культурами, во многих районах Западно-Кулундинской зоны Алтайского края намного ниже площади, занимаемой яровыми зерновыми и кормовыми культурами, но всё же площадь, приближающаяся к 20% и более, отмечена в Кулундинском – 24,0% и Ключевском – 19,0% районах (рис. 9). Самый низкий процент площади, отведённой под выращивание технических культур, наблюдается в Славгородском и Немецком районах – 7,3 и 5,2% соответственно.

Рассматривая другую форму собственности – КФХ, следует отметить, что эти хозяйства почти во всех районах изучаемой зоны сделали ставку на выращивание яровых зерновых культур: площадь, занятая под ними, превышающая 50%, наблюдается в 6 районах из 8. Более 60% отмечено в трех районах: Славгородском – 64,9%, Табунском – 63,8 и Ключевском – 69,2%.

Под выращивание кормовых культур в КФХ максимальная площадь занята в Ключевском районе – 35,8%, минимальная в Табунском – 0,3%.

Если рассматривать в разрезе районов Западно-Кулундинской зоны выращивание технических культур, то более 20% площадей находится в четырех районах. На первом месте Угловский – 38,6%, на втором – Ключевской – 28,2, на третьем – Кулундинский – 22,2 и на четвертом – Табунский – 22,0%. В целом в КФХ технические культуры занимают площадь большую, чем в ООО.

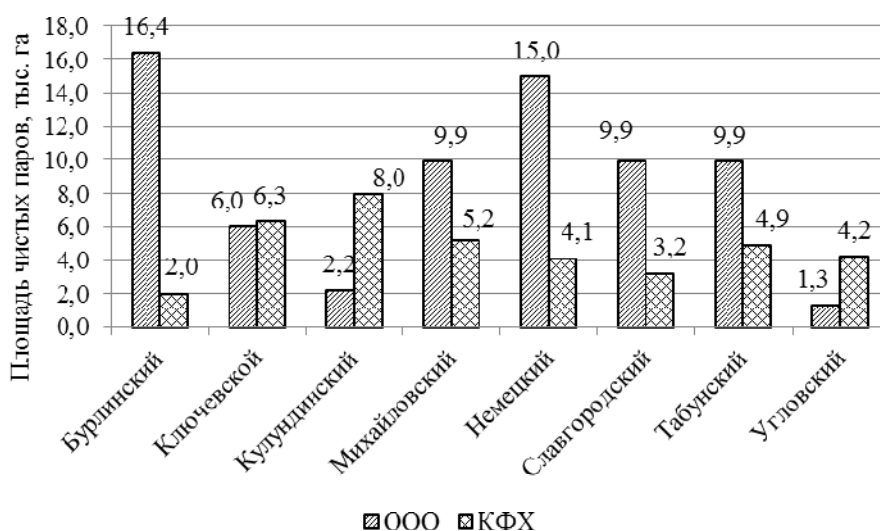


Рис. 6. Площадь чистых паров ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га

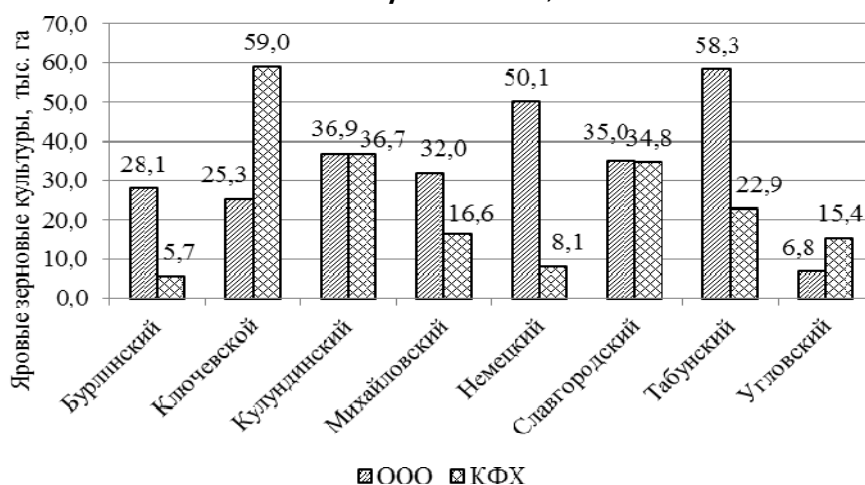


Рис. 7. Площадь, занимаемая яровыми зерновыми культурами в ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га

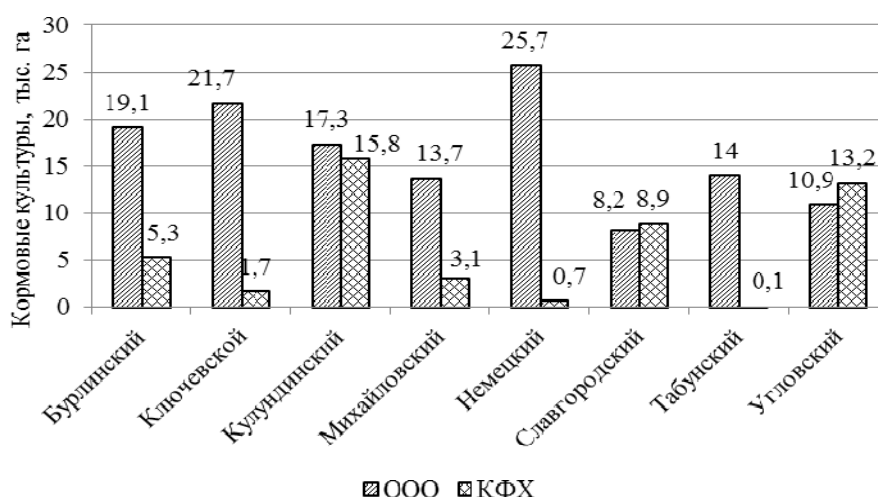


Рис. 8. Площадь, занимаемая кормовыми культурами в ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га

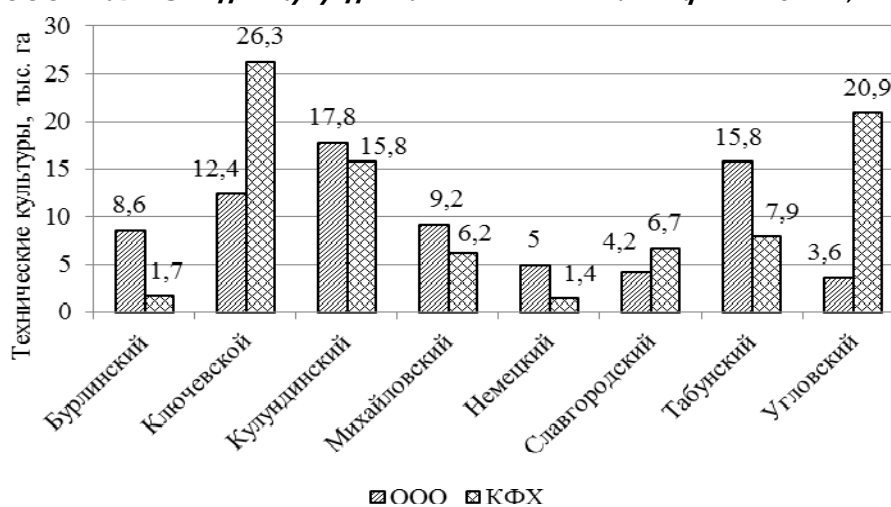


Рис. 9. Площадь, занимаемая техническими культурами в ООО и КФХ Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г., тыс. га

### Заключение

После проведения детального анализа по посевным площадям между районами Кулундинской зоны и разными формами собственности видим, что хозяйства стараются выращивать более ценные и «денежные» культуры, учитывая почвенные и климатические условия своей зоны. В целом, в хозяйствах Западно-Кулундинской зоны Алтайского края в 2014 г. наблюдалось достаточно грамотное распределение посевов сельскохозяйственных культур, но в ряде хозяйств всё же следует провести дополнительный мониторинг структуры посевных площадей.

### Библиографический список

1. Главное Управление сельского хозяйства Алтайского края. Официальный сайт. Растениеводство. [Электронный ресурс]: <http://www.altagro22.ru/apk/rastenievodstvo> (дата обращения 04.07.2016 г.).
2. FAOSTAT. Agri-Environmental Indicators. [Электронный ресурс]: [http://faostat3.fao.org/browse/E/\\*/\\*](http://faostat3.fao.org/browse/E/*/*) (дата обращения 04.07.2016 г.).

stat3.fao.org/browse/E/\*/\* (дата обращения 04.07.2016 г.).

3. Информационно-аналитический портал. Алтайский край: события и комментарии экспертов. [Электронный ресурс]: <http://www.doc22.ru/information/2009-04-08-03-31-19/5626> (дата обращения 04.07.2016 г.).

4. ООО или ИП: отличия, плюсы и минусы. [Электронный ресурс]: <http://www.e-kontur.ru/enquiry/78> (дата обращения 05.07.2016 г.).

5. Организационно-правовые формы предприятий. [Электронный ресурс]: <http://www.ereport.ru/articles/firms/orgforms.htm> (дата обращения 05.07.2016 г.).

6. Природно-климатическая и социально-экономическая характеристика Алтайского края. [Электронный ресурс]: [http://e-lib.gasu.ru/eposobia/glotko/R\\_2\\_2.html](http://e-lib.gasu.ru/eposobia/glotko/R_2_2.html) (дата обращения 04.07.2016 г.).

7. Agronomy: Cropping patterns. [Электронный ресурс]: <http://www.slideshare.net/abr09/cropping-patterns> (дата обращения 04.07.2016 г.).

References

1. Glavnoe Upravlenie sel'skogo khozyaystva Altayskogo kraya. Ofitsial'nyy sayt. Rastenievodstvo. Elektronnyy resurs: <http://www.altagro22.ru/apk/rastenievodstvo> (data obrashcheniya 04.07.2016 g.).
2. FAOSTAT. Agri-Environmental Indicators. Elektronnyy resurs: [http://faostat3.fao.org/browse/E/\\*/E](http://faostat3.fao.org/browse/E/*/E) (data obrashcheniya 04.07.2016 g.).
3. Informatsionno-analiticheskiy portal. Altayskiy kray: sobytiya i kommentarii ekspertov. Elektronnyy resurs: <http://www.doc22.ru/information/2009-04-08-03-31-19/5626> (data obrashcheniya 04.07.2016 g.).
4. ООО или ИП: otlichiya, plyusy i minusy. Elektronnyy resurs: <http://www.e-kontur.ru/enquiry/78> (data obrashcheniya 05.07.2016 g.).
5. Organizatsionno-pravovye formy predpriyatiy. Elektronnyy resurs: <http://www.ereport.ru/articles/firms/orgforms.htm> (data obrashcheniya 05.07.2016 g.).
6. Prirodno-klimaticheskaya i sotsial'no-ekonomicheskaya kharakteristika Altayskogo kraya. Elektronnyy resurs: [http://e-lib.gasu.ru/eposobia/glotko/R\\_2\\_2.html](http://e-lib.gasu.ru/eposobia/glotko/R_2_2.html) (data obrashcheniya 04.07.2016 g.).
7. Agronomy: Cropping patterns. Elektronnyy resurs: <http://www.slideshare.net/abrar09/cropping-patterns> (data obrashcheniya 04.07.2016 g.).



УДК 635.21:631.831(470.51)

Т.Ю. Бортник, Е.В. Лекомцева,  
Д.В. Яковлев, О.Г. Долговых  
T.Yu. Bortnik, Ye.V. Lekomtseva,  
D.V. Yakovlev, O.G. Dolgovykh

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ  
НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**THE EFFECTIVENESS OF USING BIOLOGICAL WASTE ASH AS FERTILIZER  
FOR POTATO ON SOD-PODZOLIC SOILS IN THE UDMURT REPUBLIC**

**Ключевые слова:** биологические отходы, утилизация, зола, урожайность, картофель, качество продукции, дерново-подзолистые почвы, экология почв, обращение с отходами, загрязнение окружающей среды.

Биологические отходы представляют определенную опасность для окружающей среды, в то же время могут быть использованы как альтернативные источники энергии. Одним из путей утилизации является сжигание в специальных установках; продукт утилизации (зола) является ценным удобрением сельскохозяйственных культур. В 2013-2015 гг. в ФГБНУ УГНИИСХ Завьяловского района и в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики проведены полевые опыты с целью изучения использования золы биологических отходов (птичьего помёта в смеси с золой отходов древесины, а также золы льняной костры) в качестве удобрения картофеля на дерново-подзолистых почвах. Исследования проведены на типичных для Удмуртской республики дерново-среднеподзолистых среднесуглинистых почвах. В схеме опытов дозы внесения золы определены по содержанию фосфора ( $P_{30}$ ,  $P_{60}$  и  $P_{90}$  в действующем веществе). Минеральные удобрения внесены в аналогичных дозах. Анализ почвенных и растительных образцов проведен по стандартным методикам. От внесения золы получены достоверные прибавки урожайности клубней кар-

тофеля – в среднем за три года 3,6-3,9 т/га, что не ниже эффективности применения смеси минеральных удобрений. Использование золы не оказало существенного влияния на содержание сухого вещества и крахмала в клубнях. Содержание нитратов в клубнях по всем вариантам опыта не превышает ПДК. Выявлено достоверное повышение содержания фосфора и калия в клубнях. В целом использование золы биологических отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах является перспективным приемом.

**Keywords:** biological waste, waste management, ash, yield, potato, product quality, sod-podzolic soil, soil ecology, waste handling, environmental pollution.

Biological wastes constitute environmental threat and at the same time may be used as an alternative energy source. One of the ways of biological waste disposal is incineration; ash is a valuable fertilizer for crops. The study of biological waste ash use (poultry manure mixed with wood waste ash and flax shive ash) as a fertilizer for potato on sod-podzolic soils was conducted in the village of Pervomayskiy, Zavyalovskiy District, and the village of Italmas, Votkinskiy District, of the Udmurt Republic from 2013 to 2015. The study was conducted on medium-podzolized medium-loamy soils typical of the Udmurt