



# **E L M İ X Ə B Ə R L Ə R**

---

---

**RİYAZİYYAT VƏ TƏBİƏT ELMLƏRİ**

**№ 1, 2019**

**REDAKSİYA HEYƏTİ****Baş redaktor**

prof. Natiq İbrahimov

**Məsul katib**

dos. Ramiz Şəmmədov

**Redaksiya heyətinin üzvləri**

akad.Məmməd Salmanov  
prof.Elşad Qurbanov  
prof.Tofiq Məmmədov  
prof.Rauf Qardaşov  
prof.Nihan Əliyev  
prof.Vidadi Musayev  
prof.Əbdülsəid Əzizov  
prof.Məhəmmədəli Ramazanov  
prof.Yusif Qasimov  
prof.Çingiz İsmayilov  
prof.Zaur Hümбатov  
prof.Ələkbər Əliyev  
prof.Mikayıl Məhərrəmov  
prof.Rafiq Tağıyev  
prof.Əbülfət Pələngov  
prof.Qabil Yaqubov (Türkiyə)  
prof.Türker Susmuş (Türkiyə)  
prof.Fatma Nil Ertaş (Türkiyə)  
prof.Güven Özdemir (Türkiyə)  
prof.Vladimir Romanov (Rusiya)  
prof.Feodor Vasilyev (Rusiya)  
prof.Karaxan Mirzəyev (Rusiya)  
prof.Mixail Kozlov (Rusiya)

**EDITORIAL STAFF****Editor-in-chief:**

Prof. Natig Ibrahimov

**Secretary in charge:**

prof.assistant: Ramiz Shammadov

**Editorial boards:**

prof. Mammad Salmanov  
prof. Elshad Qurbanov  
prof. Tofiq Mammadov  
prof. Rauf Qardashov  
prof. Nihan Aliyev  
prof. Vidadi Musayev  
prof. Abdulsaid Azizov  
prof. Muhammadali Ramazanov  
prof. Yusif Qasimov  
prof. Chingiz Ismayilov  
prof. Zaur Humbatov  
prof. Alakbar Aliyev  
prof. Mikayil Maharramov  
prof. Rafiq Tagiyev  
prof. Abulfat Palangov  
prof. Qabil Yagubov (Turkey)  
prof. Turker Susmush (Turkey)  
prof. Fatma Nil Ertash (Turkey)  
prof. Guven Ozdemir (Turkey)  
prof. Vladimir Romanov (Russia)  
prof. Feodor Vasilyev (Russia)  
prof. Karakhan Mirzayev (Russia)  
prof. Mixail Kozlov (Russia)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ****Главный редактор:**

проф. Нати́г Ибрагимо́в

**Ответственный секретарь:**

доц. Рамиз Шяммадов

**Редколлегия:**

акад. Мамед Салманов  
проф. Эльшад Гурбанов  
проф. Тофиг Мамедов  
проф. Рауф Гардашов  
проф. Нихан Алиев  
проф. Видади Мусаев  
проф. Абдулсаид Азизов  
проф. Мухаммадали Рамазанов  
проф. Юсиф Гасымов  
проф. Чингиз Исмаилов  
проф. Заур Гумбатов  
проф. Алекпер Алиев  
проф. Микаил Магеррамов  
проф. Рафиг Тагиев  
проф. Абульфат Пялянгов  
проф. Габиль Ягубов (Турция)  
проф. Туркер Сусмуш (Турция)  
проф. Фатма Нил Эрташ (Турция)  
проф. Гювен Оздемир (Турция)  
проф. Владимир Романов (Россия)  
проф. Фёдор Васильев (Россия)  
проф. Карахан Мирзоев (Россия)  
проф. Михаил Козлов (Россия)

«Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri» Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının reyestrinə daxil edilmişdir və Azərbaycan Respublikası Ədliyyə Nazirliyində qeydə alınmışdır (3441).

«Scientific News of Lankaran State University» has been recorded into the registry of High Attestation Commission under the President of the Republic of Azerbaijan and registered with the Ministry of Justice (3441).

«Ученые записки Лянкяранского государственного университета» включён в реестр Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Азербайджанской Республики и зарегистрирован Министерством Юстиции (3441).



- 
16. **Мусаева Матанат**  
Численное решение обратной задачи для нелинейного уравнения Шредингера.. 108
17. **Рудик Александр, Рудик Наталия**  
Агроэкологические аспекты размещения и использования льна масличного  
двойного назначения в Украине..... 114
18. **Рудик Наталия**  
Состояние и проблемы развития предпринимательства в  
Украине..... 122



**Рудик Александр**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Рудик Наталия**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»  
**oleksandr.rudik@gmail.com**  
**natalya.m.rudik@gmail.com**

### **Агроэкологические аспекты размещения и использования льна масличного двойного назначения в Украине**

**Резюме.** Рассмотрены особенности формирования продуктивности посевами льна масличного в различных агроклиматических зонах. Определены закономерности пространственной изменчивости показателей урожайности семян качества соломы. Выявлены региональные особенности формирования продуктивности посевов льна масличного с позиций двойного использования культуры. Дана оценка благоприятности агроклиматических ресурсов отдельных природно-сельскохозяйственных таксонов формированию продуктивности льна масличного как источника семян и волокнистого и целлюлозно-бумажного сырья. Соответственно объемов, технологических характеристик сырья и возможных технологий уборки льна масличного предложены различные схемы и направлениями инновационной переработки соломы.

**Ключевые слова:** лен масличный, семена, солома, луб, агроклиматический потенциал, почвенно-климатические условия.

**Key words:** oil flax, seeds, straw, bast, agro-climatic potential, soil and climatic conditions

**Açar sözlər:** neft kətan, toxum, saman, qabıq, aqroiqlim potensialı, torpaq-iqlim şəraiti.

**Введение.** Глобальное влияние экологических проблем на условия жизни общества национального и регионального уровня обуславливает всеобщее признание актуальности этих факторов в стратегиях развития государств. Нерешенные вопросы экологической безопасности характерны для всех стран, независимо от уровня экономического развития. Радикальное решение проблем экологической безопасности осложняется тем, что они носят системный характер и затрагивают экономические, технологические, социальные, традиционные и духовно-нравственные аспекты. В настоящее время значительным компонентом многих товаров являются упаковочные полимерные материалы, которые практически сразу становятся отходами, их удельный вес, занекоторыми данными, превышает 8%, скастастрофическими темпами ежегодного прироста в 3-6% [1,2].

Ситуация усугубляется тем, что полимеры практически не разлагаются под действием естественных факторов, как это происходит с органическими материалами, а в процессе их разложения выделяют токсичные соединения, загрязняющие окружающую среду. Не менее опасным способом избавления, из-за токсичности газовых выделений, является их неконтролируемое илтехнологическое сжигание.

Поэтому закономерным является глобальная тенденция современной промышленности замены пластических материалов разлагающимися, преимущественно природного происхождения, например крахмалом, целлюлозой и другими.

Особым интересом в последнее время пользуются так называемое направление «Зеленой химии», которое, помимо прочего, предусматривает использование биоразлагаемого

пластика и композиционных материалов, что способны распадаться на безопасные для окружающей среды составляющие [3].

Биопластик и композиционные материалы на основании целлюлозы используется не только для производства биоразлагаемой упаковки, посуды, а также для изготовления различных деталей автомобиле-, авиа- и судостроения. Благодаря уникальным технологическим свойствам, сфера применения таких материалов быстро расширяется.

Ихотя в настоящее время производимые из биологического сырья биоразлагаемые полимеры составляют небольшую долю рынка пластмасс, по прогнозам Института Перспективных Технологических Исследований Европейской Комиссии, их доля в Европе к 2020 году может превысить 5 %.

Использование возобновляемого и биоразлагаемого сырья требует не только технологических изменений, но и формирования соответствующих производств и мощностей, что может иметь определенные нежелательные экологические последствия. Однако истощение лесных ресурсов, как традиционного источника естественного сырья, может быть компенсировано вовлечением в технологическую переработку отходов сельскохозяйственного производства. Ежегодно только страны Европейского Союза образуют около 700 млн. отходов сельскохозяйственного производства, утилизация которых требует средств из эффективного решения. Такой подход направлен как на удовлетворение жизненных потребностей человека, так и на безопасную интеграцию производства в природную среду.

**Материалы и методы исследований.** Целью данной работы является рассмотрение возможности комплексного использования сельскохозяйственных культур, на примере льна масличного, для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора, с глубокой переработкой производимой растительной массы. Решение данной проблемы лежит в плоскости адаптивного растениеводства и предусматривает правильную оценку состояния аграрного производства, рациональное использование всех природных ресурсов территории, среди которых ведущая роль принадлежит климату. Такой подход требует использования известных методов оценки ресурсов ограниченных территорий, в границах административных единиц с использованием агроклиматических показателей.

Оценка состояния производства льна масличного в Украине выполнена по результатам периодических отчетов Государственной службы статистики Украины. С целью исследования зональных особенностей формирования продуктивности и качества соломы как источника волокнистого и целлюлозо-бумажного сырья были определены базовые пункты наблюдений и отбора растительных образцов.

**Результаты и обсуждение.** Система агротерриториального планирования современного типа требует не только преобразования существующей системы производства под новые экономические условия, но и соответствующего экологического сбалансирования. Продуктивность льна, качество его сырья и экономическая эффективность выращивания культуры существенно зависят от почвенно-климатических условий, которые имеют зональный характер распространения, и объективно определяют направленность адаптивных технологий выращивания культуры [4,5].

При этом наиболее высокая урожайность семян и выход луба возможны, если агроклиматические условия выращивания будут максимально отвечать биологическим требованиям культур на протяжении процесса формирования семян или волокна [6,7].

В Украине лен масличный является второстепенной культурой, поэтому в среднем за исследуемый период валовой сбор семян льна составил 33,5 тыс. т. Главными регионами его производства является зона Степи - 59,5 % и Лесостепи - 28,7%. Это соответствует распределению площади культуры, с которой был собран урожай: в зоне Степи - 69,9%, и Лесостепи - 20%.

**Таблица 1**

Показатели состояния производства льна масличного в Украине и отдельных агроклиматических зонах (среднее за 2000-2017 гг.)

Показатели	Украина	Климатические зоны		
		Полесье	Лесостепь	Степь
Валовой сбор, тыс. т	33,5			
в том числе, %		11,8	28,7	59,5
Собранная площадь, тыс. а	34,2			
в том числе, %		11,0	19,1	69,9
максимальная	68,0	13,7	15,3	47,9
Коэффициент вариации	64,7	81,5	58,8	54,0
Часть в структуре посевов, %	0,12	0,082	0,082	0,23
Доля погибших посевов, %	9,38	4,92	5,01	10,6
Коэффициент наличия посевов	0,19	0,17	0,21	0,43
Коэффициент систематичности выращивания	1,00	0,49	0,37	0,80
Урожайность средняя, т/га	0,98	1,06	1,39	0,86
Коэффициент вариации	24,74	30,0	21,1	26,7
Урожайность за последние 5 лет	1,10	1,11	1,41	0,96
Урожайность максимальна	1,35	2,50	2,38	2,57
Урожайность максимальная расчетная	1,81	2,15	2,4	1,66

Для стабильности производства, переработки, экспортапреобладающее значение имеют объемы выращивания. С начала статистического учета, 2000 год, площади льна масличного увеличились с 2,2 тыс. а до 48,2 тыс. в среднем за последние десять лет. Для площади посева характерны значительные колебания в отдельные годы, что обусловлено, как усилением общей заинтересованности культурой, так и периодически возникающим ситуационным бумом. Колебания площади посева льна в региональном разрезе отражает величина коэффициента вариации. Относительно достигнутых объемов, наиболее нестабильным является выращивание льна масличного в Полесье, где коэффициент составляет 81,5%, и в зоне Лесостепи - 58,8%. Наиболее постоянно лен масличный присутствует в севооборотах Степной зоны, откуда и началось его распространение.

Наиболее представлен лен масличный в зоне Степи, где на каждую тысячу гектаров посевной площади приходится 2,3 га культуры. Однако если в среднем этот показатель составляет 1,24 га, то в Лесостепной зоне и Полесье он значительно меньше – 0,82 га. Положительно, что на протяжении анализируемого периода, при значительных колебаниях, отмечается общая тенденция к увеличению присутствия льна масличного в структуре посевных площадей страны в целом и в разрезе отдельных климатических зон.

К сожалению, в Украине урожайность льна масличного является низкой и значительно колеблется в отдельные годы. Исключая влияние технологических факторов, более благоприятной для выращивания культуры является зона Лесостепи. Здесь урожайность в среднем в 1,6 раза превышает значения в зоне Степи. Для этой зоны характерна также наивысшая стабильность урожайности, коэффициент вариации составляет 21,1%, что является самым низким показателем в Украине.

Достаточно высокое колебание урожайности в зоне Полесья – 30,0%, которое даже превышает этот показатель для зоны Степи, может быть свидетельством как несоответствия применяемых технологий зональным особенностям, так и нарушения технологических приемов возделывания культуры. Такие колебания также свидетельствуют о низкой степени влияния технологических факторов в процессе выращивания культуры и высоком уровне воздействия погодных условий. Однако в целом, динамика урожайности льна масличного имеет тенденцию к повышению.

Для оценки агроклиматического потенциала отдельных зон осуществлен анализ максимальной урожайности культуры. В Украине наивысших значений - 1,35 т/га, урожайность достигла в 2016 году. Достаточно высокой, с близкими за абсолютными значениями, была урожайность льна масличного в отдельных климатических зонах 2,38-2,57 т/га, что свидетельствует о высокой пластичности и нереализованном генетическом потенциале культуры.

Для оценки потенциала зоны, при исключении влияния случайных факторов, методами экстремальной статистики был определен хозяйственный максимум урожайности культуры [8].

Такой эколого-климатический подход демонстрирует закономерности реализации потенциала растений при влиянии на них плодотворности климата и антропогенного эффекта.

За результатами расчетов, наиболее благоприятной для выращивания льна масличного является зона Лесостепи, где хозяйственный максимум культуры составляет 2,4 т/га. Достаточно высоким является потенциал зоны Полесья - 2,15 т/га. В пределах зоны Степи, где преимущественно сосредоточены посевные площади культуры, хозяйственный максимум составляет - 1,66 т/га.

Важным, спозиций двойного использования льна масличного, является то, что увеличение урожайности семян происходит одновременно с увеличением биологической массы в целом и соломы в частности. Поэтому зоны, благоприятные для выращивания семян, одновременно являются значимыми источниками льно-волокнутого сырья.

Размещение посевов льна культурного имеет четко выраженный зональный характер, что закономерно отражается на качестве продукции и экономической эффективности выращивания. С целью исследования особенностей формирования продуктивности и качества сырья льна масличного в пределах Украины были определены базовые пункты наблюдения для отбора и последующего анализа, растительных образцов.

Установлено, что проявление признаков фенотипа «высота растения», и прочность корреляционных связей между количественными признаками габитуса, существенно зависят от условий окружающей среды. Предшествующими работами также была отмечена значительная роль генотипа в варьировании признаков «высота растения» [9]. Условия выращивания обуславливали изменения структуры наземной массы растений. В целом, при перемещении сюга на север, в растениях происходит увеличение части стебля и уменьшения

процента мякины и семян. Если в среднем образцы из Сухостепной зоны содержали - 44,7% стеблей, 23,3% мякины и 32,0% семян, то в Лесостепи северной правобережной провинции их было 61,1%, 14,0% и 24,9%, соответственно.

В зоне Лесостепи, процент семян был выше в растениях, которые были выращены в южной части - 27,6%. Доля соломы в них достигала 55,2%. В направлении с востока на запад (в границах западной, северной и левобережной провинции), масса стеблей и семян в растении изменялась несущественно: до 1,56 процентных пункта для стеблей, и 1,31 пункта для семян. В направлении с юга на север, соотношение стебли/семена увеличивалось в среднем от 1,41 в Сухостепной зоне до 2,56 - в левобережной провинции Лесостепи. Отмеченные изменения линейных характеристик растений и структуры наземной массы, свидетельствуют о возрастании ценности соломы льна масличного, как сырья, при смещении зоны его выращивания с юга на север.

Соответственно объемов, технологических характеристик сырья и возможных технологий уборки льна масличного, возможные три главные зоны с соответствующими направлениями инновационной переработки соломы. В зонах, где общая длина стеблей льна не превышает 45 см, а содержимое луба 13% целесообразно применять технологии уборки зерновых культур и использовать солому для химической переработки, производства строительных материалов или получения сырья для целлюлозно-бумажной промышленности. В регионах, где общая длина стеблей составляет 45-50 см, при этом содержимое луба превышает 16 % целесообразно применять технологии уборки зерновых культур и использовать солому для извлечения короткого волокна, производства строительных материалов, нетканых изделий или изделий целлюлозно-бумажной промышленности. В зонах, где общая длина стебля превышает 50 см, а содержимое луба - 18%, целесообразно применять технологии уборки льна-долгунца с извлечением короткого волокна для изготовления тканых изделий.

Посевы льна масличного, где общая длина стебля меньше 40 см не представляют ценность как сырье для получения волокна текстильного назначения, однако могут быть использованы при производстве строительных материалов и как топливо.

По результатам инженерно-экономических расчетов технологических линий они являются прибыльными и, в зависимости от комплектации оборудованием, рассчитаны на переработку 0,8-1 тыс. т сырья [10, 11]. Это позволяет размещать такие производства непосредственно в районах, которые специализируются на выращивании льна масличного, что будет уменьшать транспортные расходы и решать социальные проблемы, создавая рабочие места в сельской местности.

Учитывая смоделированную динамику увеличения объемов производства льна масличного на ближайшие пять лет, наиболее целесообразна организация предприятий переработки соломы льна масличного в Харьковской, Черниговской, Запорожской областях (рис. 1).



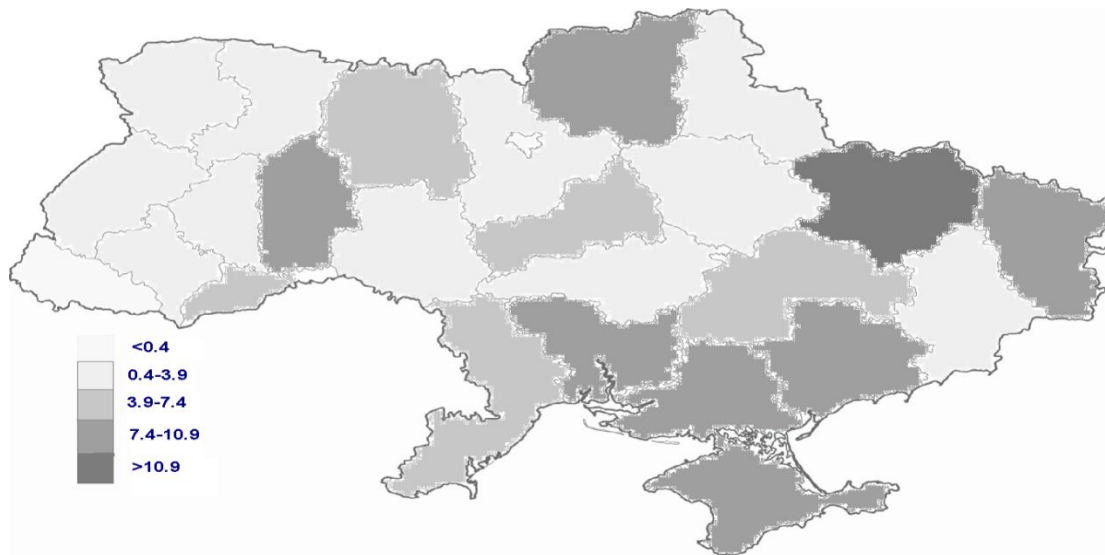


Рис. 1. Прогнозируемые объемы пригодной для переработки соломы льна масличного в регионах Украины на 2018-2023 гг., тыс. т

Однако учитывая равномерность распространения культуры в пределах области, что определяет величину транспортных расходов, наиболее перспективной является зона Степи: Запорожская, Херсонская, Одесская области.

При разработке схем технологической переработки соломы необходимо учитывать, что соответствием смещению возделывания льна масличного с юга на север происходит увеличение содержания в стеблях луба и повышение его прочности. Так в среднем среди исследуемых сортов в Сухостепной зоне содержание луба составляло 13,8 %, при прочности 7,3 даН, в зоне Лесостепи правобережной провинции – 19,9 % и 11,7 даН, при этом в Лесостепи северной правобережной провинции содержание луба достигало 21,3%, а прочность составляла 15,8 даН. Среди опорных пунктов северной части Украины более высоким было содержание луба Лесостепи западной провинции – 22,9%. В северной правобережной и левобережной провинции его содержание составляло – 21,3 та 20,8%. Аналогично изменялась и прочность луба, которая составляла для указанных опорных пунктов 17,3 даН, 15,8 та 15,6 даН.

**Выводы.** По совокупности признаков: средняя урожайность культуры; коэффициент вариации урожайности; фактическая и расчетная максимальная урожайность; процент гибели посевов; соответствие почвенно-климатических условий; наиболее благоприятными для выращивания льна масличного двойного назначения являются условия зоны Лесостепи, тогда как зона Степи является для культуры экстремальной.

Смещение выращивания льна масличного с юга на север сопровождается увеличением в биологической массе части стеблей, содержимого луба и его прочности, что свидетельствует о повышении ценности соломы, как волокнистого и целлюлозно-бумажного сырья для сырья «Зеленой индустрии».

### Литература

1. Клинков А.С., Беляев П.С., Соколов М.В. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: Учеб.пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 80 с
2. Крапива С. Отходной маневр [Электронный ресурс] / С. Крапива, К. Павлов // Бизнес – 2014. – 16 ноября № 40(1131). – Режим доступа: [http://www.business.ua/articles/konyuktura/Othodnoy\\_manevr-76149/](http://www.business.ua/articles/konyuktura/Othodnoy_manevr-76149/).
3. Алферова Н.А. Зеленая химия и тенденции ее развития / Н.А. Алферова, А.М. Минакова, Ю.М. Аверина, В.В. Меньшиков // Успехи в химии и химической технологии Том XXXI. 2017. №17 С. 84–85.
4. Бодян Р. С. Вплив ґрунтовокліматичних умов зони вирощування на урожайність сортів льону-довгунця. Луб'яні та технічні культури. 2014. Вип. 3. С. 107–111.
5. Примаков О. А., Маринченко І. О., Козорізенко М. П. Шляхи розвитку льонарства в Україні. Економіка АПК. 2013. № 11. С. 32–37.
6. Колотов А. П. Влияние абиотических факторов на формирование надземной массы и урожайность семян льна масличного. АПК России. 2016. Т. 23. № 4. С. 798–804.
7. Левчук Г. М., Войтович О. М. Реакція різних генотипів льону олійного на дію абиотичних факторів. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2009. № 14. С. 130–136.
8. Дмитренко В. П. Принципи і засоби визначення потенціалу урожаю сільськогосподарських культур за еколого-географічними засадами. Наукові праці УкрНДГМІ. 2005. Вип. 254. С. 9–29.
9. Калініна О. Ю. Мінливість та успадковування ознак габітусу в льону олійного: автореф. дис... канд. біологіч. наук. Одеса, 2009. 23 с.
10. Клевцов К. М., Соболев О. А., Князев О. В., Горач О. О. Техніко-економічна оцінка ефективності первинної переробки льону олійного в умовах Південного регіону України. Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. 2010. № 1 (16). С. 76–81.
11. Тіхосова Г. А., Головенко Т. М., Меньяло І. О. Економічна доцільність та перспективи переробки стебел льону олійного на території Херсонської області. Вісник Хмельницького національного університету. 2011. Т. 2. № 5. С. 87–92.

### Xülasə

**Rudik Aleksandr**

**Rudik Nataliya**

**Xerson Dövlət Aqrar Universiteti**

### **Українада нефт кəтанının икi qat istifadəsinin yerləşdirilməsinin və istifadəsinin aqrо-ekoloji aspektləri**

Məqələdə müxtəlif aqrо-iqlim zonalarında нефт кəтанının məhsuldarlığının formalaşmasının xüsusiyyətləri araşdırılır. Toxum məhsuldarlığının və saman keyfiyyətinin məkan dəyişkənliyinin qanunauyğunluqları müəyyənləşdirilir. Neft кəтан bitkisinin məhsuldarlığının ikili istifadə baxımından formalaşmasının regional xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir. Neft кəтанın əkini zamanı əlverişli aqrо-iqlim resurslarının həm lif, həm də selüloz-kağız xammalının mənbəyi kimi нефт кəтанının məhsuldarlığının formalaşmasına yönəldilməsi qiymətləndirilmişdir. Həmçinin xammalın



texnoloji xüsusiyyətləri və neft kətanınınyığımının mümkün texnologiyalarının həcmi kimisamanın innovativ emalının müxtəlif sxemləri və istiqamətləri təklif edilmişdir.

**Summary**

**Rudik Olexander**

**Rudik Natalia**

**SHEI “Kherson State Agricultural University”**

**Agro-environmental aspects of placement and use of dual purpose flax in Ukraine**

The research focuses on formation features of productivity of oil flax crops in various agro-climatic zones. Regularities of spatial variability of indicators of seed yield and straw quality are defined. Regional features of formation of crops productivity flax from position of dual purpose are revealed. The assessment of favorable agro-climatic resources of individual natural-agricultural taxons to formation of oil flax productivity as a source of seeds and fiber and cellulose-paper raw materials is given. Various schemes and directions for innovative straw processing have been proposed according to the volumes, technological characteristics of raw materials and possible technologies for oil flax harvesting.

Redaksiyaya qəbul olma tarixi - 30.05.2019

Çapa qəbul olunma tarixi - 27.06.2019