

УДК 581.134:581.14]:632.954

UDC 581.134:581.14]:632.954

03.00.00. Биологически науки

Biological sciences

**ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА, ИММУНИЗАТОРОВ И  
АНТИДОТОВ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА  
ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ****INNOVATION TECHNOLOGY OF THE  
INTEGRATED USING OF GROWTH  
REGULATORS, IMMUNIZERS AND  
ANTIDOTE HERBICIDES IN CULTIVATION  
OF WINTER WHEAT IN THE KRASNODAR  
REGION**

Яблонская Елена Карленовна

к.б.н, доцент

РИНЦ SPIN-код 2881-4547

*Кубанский государственный аграрный университет,  
Краснодар, Россия*

Yablonskaya Eelena Karlenovna

Cand.Biol.Sci., associate professor

SPIN-code 2881-4547

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Производство сельскохозяйственной продукции в настоящее время находится на таком уровне, когда рост урожайности и качества продукции возможен только при использовании последних достижений науки. Учеными разрабатываются элементы агротехнологий комплексного применения регуляторов роста, фунгицидов и удобрений при выращивании озимой пшеницы, обеспечивающих значительное повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, уменьшение затрат труда, энергии и всех видов ресурсов, получение устойчивых урожаев даже в зоне рискованного земледелия. Регуляторы роста растений обладают полифункциональными свойствами, которые выражаются как в регуляции роста и развитии растений, так и в повышении их устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и ко многим заболеваниям. Однако, не смотря на то, что существует много примеров исключительно высокой экономической эффективности применения регуляторов роста растений, по объемам производства и использования они значительно уступают пестицидам. Более широкое применение нашли ретарданты и дефолианты. Тем не менее, низкие нормы расхода регуляторов и элиситоров, возможность управлять с их помощью процессами роста и развития растений, изменять устойчивость растений к различным внешним факторам определяет их перспективность. Предлагается применения «агрохимических коктейлей». Это позволит индуцировать системную устойчивость растений на весь период вегетации, что не возможно при применении одних только фунгицидов и бактерицидов. При этом необходимо учитывать особенности функционирования иммунной системы растения и разработать технологические методы воздействия на ключевые этапы реализации иммунного ответа растений

At present, the cultivation of agricultural products is on a level where the growth of productivity and quality is only possible by using the latest achievements of science. Scientists have been developing elements of agro-technologies of complex applications of growth regulators, fungicides and fertilizers in growing winter wheat, providing a significant increase in productivity and quality of agricultural products, reduction of labor costs, energy and all kinds of resources, sustainable harvesting, even in the zone of risky agriculture. Plant growth regulators have multifunctional properties, which are expressed in the regulation of plant growth and development, and in increasing their resilience to adverse weather conditions and many diseases. However, despite the fact that there are many examples of extremely high economic efficiency of plant growth regulators, in terms of production and use of pesticides are much inferior. Retardants and defoliant are used more widely. However, low rates of regulators and elicitors, the ability to manage with their help the growth and development of plants; change the resistance of plants to various external factors determines their prospects. We propose to apply the "agrochemical cocktails." It will induce the systemic plant resistance to the whole growing season, which is not possible in the case of using only one of the fungicides and bactericides. It is necessary to take into account the features of the functioning of the immune system of plants and to develop technological methods of influence on the key stages of the immune response of plants

Ключевые слова: РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, ЭЛИСИТОРЫ, ИММУНИТЕТ, АДАПТАЦИЯ, РОСТОВЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦЫ, ВЫСОКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Keywords: GROWTH REGULATORS, ELISITORS, IMMUNITY, ADAPTATION, GROWTH AND SYNTHETIC PROCESSES, WINTER WHEAT, HIGH ECONOMIC EFFECT

В современных условиях аграрного производства на первое место выступает экономическая целесообразность возделывания сельскохозяйственных культур. Совершенствование зональных энергосберегающих систем земледелия предусматривает различные технологические схемы [1,2].

Производство сельскохозяйственной продукции в наше время находится на таком уровне, когда рост урожайности и качества продукции возможен только при использовании последних достижений науки. Учеными разрабатываются элементы агротехнологий комплексного применения регуляторов роста, фунгицидов и удобрений при выращивании озимой пшеницы, обеспечивающих значительное повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, уменьшение затрат труда, энергии и всех видов ресурсов, получение устойчивых урожаев даже в зоне рискованного земледелия. Регуляторы роста растений обладают полифункциональными свойствами, которые выражаются как в регуляции роста и развитии растений, так и в повышении их устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и ко многим заболеваниям [3-5].

Внедрение в практику растениеводства регуляторов роста растений началось в середине прошлого века. Первоначально это были фитогормоны, а позднее синтетические продукты [1,6-8]. Однако, не смотря на то, что существует ряд примеров исключительно высокой экономической эффективности применения регуляторов роста растений, по объемам производства и использования они значительно уступают пестицидам [2,9-16]. Не в последнюю очередь это связано с тем, что эффективность

применения регуляторов роста зависит от эффективности всех остальных агротехнических мероприятий, включая применение удобрений и пестицидов. Другой существенной трудностью является необходимость более точного, чем в случае пестицидов, соблюдения доз, сроков и технологии их внесения. Поэтому более широкое применение нашли регуляторы роста ингибирующего типа действия, в первую очередь ретарданты и дефолианты. Тем не менее, низкие нормы расхода регуляторов, возможность управлять с их помощью процессами роста и развития растений, изменять устойчивость растений к различным внешним факторам определяет их перспективность [17,18].

Значительная потребность в пестицидах и соответственно большие объемы производств, в сочетании с высокой прибылью от их реализации, привели к тому, что этот рынок освоили и прочно захватили крупнейшие западные химические концерны. В то же время рынок регуляторов роста, потребность в которых зачастую может быть обеспечена за счет опытных и пилотных установок в большей степени формируется отечественными производителями и разработчиками. В 2002 году из 39 регуляторов роста, разрешенных к применению в сельском хозяйстве, 36 разработаны или производятся в РФ. Основной объем этих препаратов используется в личных подсобных хозяйствах и декоративном растениеводстве [2].

Снижение норм расхода гербицидов при сохранении их эффективности приводит к существенному улучшению экономических и экологических характеристик химического метода борьбы с сорняками.

В настоящее время серьезные опасения вызывает увеличивающееся антропогенное воздействие на биосферу. Сложнейшая экологическая обстановка, сложившаяся на нашей планете, привела к тому, что сельскохозяйственные растения постоянно находятся в условиях

экологического стресса, поскольку страдают от болезней, вредителей, бесконтрольного применения пестицидов, переизбытка удобрений.

Химическое и инфекционное давление на растения часто превышает порог возможностей их адаптации. Поэтому сейчас особенно важно не только глубокое понимание природы фиторезистенции, но и разработка различных средств иммунокоррекции, с тем чтобы эффективно контролировать иммунный ответ растений, преодолевая его дефицитность.

Пока единственным способом защиты восприимчивых к болезням форм растений является обработка их пестицидами. Между тем, почти все пестициды входят в классы соединений, среди которых встречаются мутагены и канцерогены. Часто пестициды поражают не только болезнетворные мишени, на которые направлено их действие, но и организмы, которые мишенями не являются. Поэтому необходимы альтернативные методы защиты растений. Они нужны для получения экологически чистой продукции и оздоровления окружающей среды. Одним из наиболее перспективных принципов защиты растений является метод индуцирования их устойчивости.

В Краснодарском крае значительная часть посевов озимых колосовых культур размещается по поздно убираемым пропашным предшественникам, в том числе по подсолнечнику и сахарной свекле. Подсолнечник и сахарная свекла при формировании урожая потребляют из почвы значительное количество влаги и питательных веществ. В связи с этим озимая пшеница, посеянная после подсолнечника и сахарной свеклы, в осенний период, как правило, не успевает раскуститься и часто уходит в зиму в ослабленном состоянии, что увеличивает риск заражения растений различными заболеваниями.

Получение высоких урожаев озимой пшеницы после поздно убираемых предшественников вызывает необходимость внесения повышенных доз минеральных удобрений, что не всегда экономически и экологически оправдано.

Интенсивные технологии выращивания сельскохозяйственных культур подразумевают использование большого количества средств защиты растений и минеральных удобрений. Одновременно происходит вынос из почвы большого количества питательных веществ с урожаем, что приводит к деградации сельскохозяйственных ландшафтов. Особо пагубное влияние на фито-санитарное состояние почв оказывают современные пестициды. Наблюдается постоянный прессинг и угнетение жизнедеятельности микробной биомассы почвы, которая, как известно, определяет биодинамику всех почвенных процессов.

В связи с этим, совершенствование технологий возделывания озимой пшеницы и внедрение соответствующих агроприемов, обеспечивающих доходность культуры и ее экологичность, является актуальной задачей, и имеет большое практическое значение.

Одним из агроприемов экологизации земледелия является применение регуляторов роста растений, которые используются для получения хозяйственно значимых эффектов: оптимизации и стимуляции прорастания семян, активизации вегетативного роста растений, защиты растений от ряда заболеваний за счет усиления иммунного статуса растений, повышения урожайности. Совместное использование средств защиты и регуляторов роста растений дает возможность снять фитотоксический эффект от действия ряда пестицидов. Особо следует отметить, что положительное действие этих веществ сказывается на росте и развитии почвенной биоты, страдающей от высоких доз минеральных удобрений и средств защиты растений, а также

активизации сукцессионных процессов в сторону полезных микроорганизмов. Это, в основном, азотфиксирующие, фосфомобилизирующие, целлюлозораз-рушающие бактерии и т.д.

Метод основан не на подавлении фитопатогенов, как это имеет место в случае использования пестицидов, а на индуцировании естественного потенциала растений по тому образцу как это происходит в природе.

Изучение природы фитоиммунитета позволяет повышать адаптивные способности растений - регенерантов. С этой целью используют биогенные элиситоры фитопатогенов, вызывающие образование фитоалексинов, веществ, играющих главную роль в формировании фитоиммунитета. Индуцирование устойчивости растений может стать альтернативой создания трансгенных растений или удачным дополнением процесса трансгенеза.

Кроме того, хозяйственная деятельность человека приводит к изменению биогеохимических циклов и не оставляет места для существования в них представителей флоры и фауны. В настоящее время происходит наиболее сильный в истории Земли период силового уничтожения видов, в результате которого из существующих более 5 тысяч видов ежегодно исчезают от 3 до 5. Потеря биологического разнообразия - это потеря ценного генофонда и потеря устойчивости экосистем [9].

В условиях Краснодарского края биологическая эффективность предпосевной обработки семян новосилом (50 и 100 мл/т при расходе рабочего раствора 10 л/т) в борьбе с фузариозно-гельминтоспориозными гнилями составила 50 и 51,8%. При этом было получено достоверное повышение урожайности на 3,5-3,7 ц/га. Обработка вегетирующих растений озимой пшеницы новосилом сдерживала развитие мучнистой росы и пятнистостей листьев и повышала урожайность на 4,5 ц/га. Биологическая

эффективность против мучнистой росы составила 40,5-42,8%, септориоза — 50-51, пероноспороза — 38,6 % [2, 9,10].

В Краснодарском крае препарат растстим испытывали в 1998—2000 гг на искусственном фоне заражения твердой головней. Наибольшая эффективность отмечена при норме расхода 100 мл/г (50,4-53,9%) и 200 мл/т (47,3-79,4 %), эффективность винцита (стандарт) — 87,6 % (поражение в контроле 28,2 %). Развитие корневых гнилей растстим снижал на 72 %, винцит — на 76,7 %. Растстим был более эффективен, чем новосил, против твердой головни (на 60%) и корневых гнилей (на 32%) при обработке семян озимой пшеницы сорта Офелия в 1999 г.

Необходимо отметить, что исследованные препараты отличались как по универсальности, так и по специфичности. Новосил обладал определенной специфичностью, был достаточно эффективен против мучнистой росы, септориоза, гельминтоспориоза, но слабо противостоял ржавчинной, головневой и некоторым другим инфекциям. Отмечена повышенная чувствительность отдельных сортов к действию новосила на продуктивность растений. Растстим, лариксин и срезар были более универсальными и снижали развитие целого ряда болезней пшеницы, в том числе ржавчины, головни корневых гнилей. Эти препараты, являясь, биотическими элиситорами, в малых концентрациях действуют на иммунную систему растений, вызывая в ряде случаев системную продолжительную неспецифическую устойчивость.

Дальнейшее исследование биологически активных веществ природного происхождения на другие сельскохозяйственные растения, а также изучение механизмов их действия, возможно, позволит по-новому взглянуть на проблему иммунитета растений.

В ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ разработана инновационная технология совместного применения композиции препарата фуролан и метионин. Внедрение этой технологии в хозяйствах Краснодарского края в 2011 - 2014 гг способствовало повышению урожайности зерна, рентабельности продукции, увеличению прибыли и выручки от реализации, снижению себестоимости на фоне небольшого увеличения затрат на производство продукции.

Установлено, что совместное применение препаратов фуролан и метионин позволяет понизить себестоимость продукции на 17,4 р/ц. (в среднем за 2011-2014 гг), при этом выручка от реализации увеличивается на 5,3 тыс. руб / га, а затраты на производство снизились на 2,5 тыс. руб. /га, в сравнении с контролем.

В результате прибыль от реализации зерна составила 2,9 тыс.руб/га и рентабельность продукции повысилась на 6,8% в сравнении с контролем.

Экономические показатели производства зерна озимой пшеницы с применением композиции препаратов фуролан и метионин свидетельствуют о целесообразности внедрения рекомендуемой инновационной технологии на всей территории Краснодарского края и республики Адыгея.

#### **Список использованной литературы**

1.Тютюрев С.Л. Физиолого-биохимические основы управления стрессоустойчивостью растений в адаптивном растениеводстве.// Вестник защиты растений, №1., 2000, С.11-33.

2. Яблонская Е.К. Применение экзогенных элиситоров в сельском хозяйстве / Е.К. Яблонская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №05(109). С. 1247 – 1263. – IDA [article ID]: 1091505087. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/87.pdf>, 1,062 у.п.л.

3. Яблонская Е.К. Средство для обработки семян зерновых и зернобобовых культур, пораженных фузариозом/ В.В. Котляров, Ю.П. Федулов и др.//Патент РФ № 2475025 от 20.02.2013 г.



4. Яблонская Е.К. Возделывание озимой пшеницы с использованием обработки растений экзогенными регуляторами/В.В. Котляров, Ю.П.Федулов и др.// Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, КубГАУ, Вып.3, 2012, С.81-87.
5. Котляров В.В. Бактериальные болезни злаковых культур. Краснодар. КубГАУ. 2008. 325с.
6. Тютюрев С.Л. Индуцированный иммунитет//Болезни культурных растений. С-Петербург.-2005.с.224-230.
7. Муромцев Г.С., Чкаников Д.И., Кулаева О.Н. и др. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений.-М: Агропромиздат.-1987.-383 с.
8. Спиридонов Ю.Я., Хохлов П.С., Шестаков В.Г. Антидоты гербицидов// Агрехимия.- 2009.- №5.-С.81-91.
9. Жуков Ю.П. Получение программированных урожаев зерна озимых культур при комплексном применении средств химизации/ Ю.П.Жуков, Т.П. Дадабаева, С.А. Фирсов, И.М.Хайруллин // Известия ТСХА.- 1991.- №6. - С. 67-80.
10. Яблонская Е.К., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Молекулярные механизмы действия антидотов гербицидов, перспективы использования в сельском хозяйстве. Монография.- Краснодар.: КубГАУ, 2013.-181 с.
11. Яблонская Е.К. Влияние гербицида 2,4-д и антидота фуrolан на ростовые и синтетические процессы в проростках озимой пшеницы / Е.К. Яблонская, В.К. Плотников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – №08(024). С. 314 – 320. – Шифр Информрегистра: 0420600012\0230, IDA [article ID]: 0240608031. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/31.pdf>, 0,438 у.п.л.
12. Яблонская Е.К. Влияние совместного применения гербицида 2,4-Д и его антидота фуrolан на формирование качества зерна озимой мягкой пшеницы при созревании./ Е.К. Яблонская, Е.В. Суркова, В.К.Плотников и др.// Известия вузов. Пищевая технология. Вып. 1, 2007 г., с. 15–18.
13. Яблонская Е.К. Влияние гербицида 2,4-Д и антидота фуrolан на качество зерна озимой пшеницы./ Е.К.Яблонская, Е.В. Суркова, В.К.Плотников, Н.Г. Малюга //8-я региональная научно – практическая конференция молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса», Краснодар, 2006 г.С.201.
14. Яблонская Е.К. Влияние на качество зерна озимой пшеницы антидота гербицида 2,4-Д препарата фуrolан/ Е.К. Яблонская, В.К. Плотников, В.В. Гаража, Н.И. Ненько// Известия вузов. Пищевая технология. Вып.1,2007г.,С.103
15. Яблонская Е.К. Метаболизм пшеницы под влиянием гербицида 2,4-Д и его антидота фуrolан. Монография. LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co.KG. Germany, 148с.
16. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1970. Вып. 5 - 159 с.
17. Котляров В.В. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях/ В.В. Котляров, Ю.П.Федулов, К.А.Доценко, Д.В.Котляров, Е.К.Яблонская.- Краснодар: КубГАУ.-2013.-169 с.
18. Яблонская Е.К., Ненько Н.И., Суркова Е.В., Плотников В.К. Способ снижения токсического действия гербицида группы 2,4-Д на качество зерна озимой пшеницы /Патент РФ № 2356225 от 27 мая 2009 г Бюл.№15

18. Яблонская Е.К., Котляров В.В., Багрянцев Е.С., Донченко Д.Ю., Федулов Ю.П. Средство для обработки семян зерновых и зернобобовых культур, пораженных фузариозом. /Патент РФ № 2475025 от 20.02.2013.

## References

1. Tjuterev S.L. Fiziologo-biohimicheskie osnovy upravlenija stressoustojchivost'ju rastenij v adaptivnom rastenievodstve. // Vestnik zashhity rastenij, №1., 2000, S.11-33.

2. Jablonskaja E.K. Primenenie jezkogennyh jelisitorov v sel'skom hozjajstve / E.K. Jablonskaja // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №05(109). S. 1247 – 1263. – IDA [article ID]: 1091505087. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/87.pdf>, 1,062 u.p.l.

3. Jablonskaja E.K. Sredstvo dlja obrabotki semjan zernovyh i zernobobovyh kul'tur, porazhennyh fuzariozom/ V.V. Kotljarov, Ju.P. Fedulov i dr.//Patent RF № 2475025 ot 20.02.2013 g.

4. Jablonskaja E.K. Vozdelyvanie ozimoj pshenicy s ispol'zovaniem obrabotki rastenij jezkogennymi reguljatorami/V.V. Kotljarov, Ju.P.Fedulov i dr.// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar, KubGAU, Vyp.3, 2012, S.81-87.

5. Kotljarov V.V. Bakterial'nye bolezni zlakovyh kul'tur. Krasnodar. KubGAU. 2008. 325s.

6. Tjuterev S.L. Inducirovannyj immunitet//Bolezni kul'turnyh rastenij. S-Piterburg.-2005.s.224-230.

7. Muromcev G.S., Chkanikov D.I., Kulaeva O.N. i dr. Osnovy himicheskoj reguljaciji rosta i produktivnosti rastenij.-M: Agropromizdat.-1987.-383 s.

8. Spiridonov Ju.Ja., Hohlov P.S., Shestakov V.G. Antidoty gerbicidov// Agrohimiya.-2009.- №5.-S.81-91.

9. Zhukov Ju.P. Poluchenie programmirovannyh urozhaev zerna ozimyh kul'tur pri kompleksnom primenении sredstv himizacii/ Ju.P.Zhukov, T.P. Dadabaeva, S.A. Firsov, I.M.Hajrullin // Izvestija TSHA.- 1991.- №6. - S. 67-80.

10. Jablonskaja E.K., Kotljarov V.V., Fedulov Ju.P. Molekuljarnye mehanizmy dejstvija antidotov gerbicidov, perspektivy ispol'zovanija v sel'skom hozjajstve. Monografija.- Krasnodar.: KubGAU, 2013.-181 s.

11. Jablonskaja E.K. Vlijanie gerbicida 2,4-d i antidota furolan na rostovye i sinteticheskie processy v prorostkah ozimoj pshenicy / E.K. Jablonskaja, V.K. Plotnikov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2006. – №08(024). S. 314 – 320. – Shifr Informregistra: 0420600012(0230, IDA [article ID]: 0240608031. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/31.pdf>, 0,438 u.p.l.

12. Jablonskaja E.K. Vlijanie sovmestnogo primeneniya gerbicida 2,4-D i ego antidota furolan na formirovanie kachestva zerna ozimoj mjagkoj pshenicy pri sozrevanii./ E.K. Jablonskaja, E.V. Surkova, V.K.Plotnikov i dr.// Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. Vyp. 1, 2007 g., s. 15–18.

13. Jablonskaja E.K. Vlijanie gerbicida 2,4-D i antidota furolan na kachestvo zerna ozimoj pshenicy./ E.K.Jablonskaja, E.V. Surkova, V.K.Plotnikov, N.G. Maljuga //8-ja regional'naja nauchno – prakticheskaja konferencija molodyh uchenyh «Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa», Krasnodar, 2006 g.S.201.

14. Jablonskaja E.K. Vlijanie na kachestvo zerna ozimoj pshenicy antidota gerbicide 2,4-D preparata furolan/ E.K. Jablonskaja, V.K. Plotnikov, V.V. Garazha, N.I. Nen'ko// Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. Vyp.1,2007g.,S.103

15. Jablonskaja E.K. Metabolizm pshenicy pod vlijaniem gerbicide 2,4-D i ego antidota furolan. Monografija. LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co.KG. Germany, 148s.

Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. M.: Kolos, 1970. Vyp. 5 - 159 s.

16. Kotljarov V.V. Primenenie fiziologicheski aktivnyh veshhestv v agrotehnologijah/ V.V. Kotljarov, Ju.P.Fedulov, K.A.Docenko, D.V.Kotljarov, E.K.Jablonskaja.- Krasnodar: KubGAU.- 2013.-169 s.

17. Jablonskaja E.K., Nen'ko N.I., Surkova E.V., Plotnikov V.K. Sposob snizhenija toksicheskogo dejstvija gerbicide gruppy 2,4-D na kachestvo zerna ozimoj pshenicy /Patent RF № 2356225 ot 27 maja 2009 g Bjul.№15

18. Jablonskaja E.K., Kotljarov V.V., Bagrjancev E.S., Donchenko D.Ju., Fedulov Ju.P. Sredstvo dlja obrabotki semjan zernovyh i zernobovyh kul'tur, porazhennyh fuzariozom. /Patent RF № 2475025 ot 20.02.2013.