

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 664.726.7  
<https://agroconf.sgau.ru>

### Прогноз степени шелушения зерна пшеницы от показателей товарного качества зерна на основе уравнений множественной регрессии

**А.В. Анисимов**

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии  
и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

**Аннотация.** В статье проанализирована возможность прогнозирования необходимой степени шелушения зерна, с целью уменьшения потерь полезных веществ (минеральных, витаминов, крахмал) вместе с отделяемыми внешними оболочками зерна при очистке поверхности зерна от загрязнений и внешних оболочек – шелушением, от показателей товарного качества зерна.

**Ключевые слова:** шелушение, уравнение регрессии, показатели качества зерна.

**Для цитирования:** Анисимов А.В. Прогноз степени шелушения зерна пшеницы от показателей товарного качества зерна на основе уравнений множественной регрессии // Аграрные конференции. 2022. № 36(6). С. 1-4. <http://agroconf.sgau.ru>

## NATURAL SCIENCES

Original article

### Forecast of the degree of peeling of wheat grain on the indicators of the commercial quality of grain based on the equations multiple regression

**A.V. Anisimov**

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering  
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

**Abstract.** The article analyzes the possibility of predicting the required degree of grain peeling, in order to reduce the loss of nutrients (minerals, vitamins, starch) along with the detachable outer shells of grain when cleaning the surface of the grain from contamination and outer shells - peeling, from indicators of commercial quality of grain.

**Keywords:** peeling, regression equation, grain quality indicators.

**For citation:** Anisimov A.V. Prediction of the degree of peeling of wheat grain

from the indicators of commercial quality of grain based on multiple regression equations // Agrarian Conferences, 2022;(36(6)): 1-4 (InRuss.).<http://agroconf.sgau.ru>

**Введение.** Уровень продовольственного использования зерна при сортовом помоле достаточно низок, за счёт того, что значительная часть полезных веществ (минеральных, витаминов, крахмал) теряется вместе с отделяемыми внешними оболочками зерна при размоле. Кроме того, часть эндосперма может быть потеряна ещё до размола, при очистке поверхности зерна от загрязнений и внешних оболочек – шелушении. Чем больше степень шелушения, тем больше полезных веществ удаляется в отходы. Выбор оптимальной степени шелушения зерна при минимальных потерях эндосперма является сложной и актуальной задачей, значительно облегчить которую можно выявив зависимость быстро и легко определяемых в условиях перерабатывающего предприятия показателей качества зерна (к примеру натура, вес 1000 зерен и пр.) на количество внешних оболочек, подлежащих удалению при шелушении.

**Методика исследований.** Доказанный факт, что разные по крупности зерновки пшеницы значительно отличаются как по структуре и соотношению эндосперма и оболочек, так и по технологическим свойствам.

Более мелкие зерновки содержащие большее количество внешних оболочек (а, следовательно, большую зольность) и больше клейковины, имеют более низкую натуру и массу 1000 зёрен.

Разные партии зерна имеют различный фракционный состав, при шелушении такого сырья, часть зерновок разрушается с потерей эндосперма, другая часть остаётся недоочищенной от внешних оболочек. Для повышения качества шелушения, целесообразно провести предварительное фракционирование зерновой массы с последующим отдельным очищением поверхности зерновок. В результате уменьшаться потери эндосперма и при последующем размоле повысится белизна получаемой муки.

Обзор научной литературы позволил сделать вывод что большую практическую пользу может иметь создание на базе экспериментальных исследований комплексных уравнений регрессии, с помощью которых представляется возможным прогнозировать самые значимые показатели качества зерна пшеницы (содержание белка, клейковины и пр.) в зависимости от показателей, наиболее простых к определению в производственных условиях (натура, масса 1000 зёрен и пр.) [1-4].

Данный механизм можно применить и к экспресс-определению необходимой степени шелушения конкретной партии зерна на предприятии, на основе определения натуре и массы 1000 зёрен, на базе уравнений регрессий, составленных на основе экспериментальных исследований разных по качественным показателям партий зерна.

**Результаты исследований.** Предварительно проведённые экспериментальные исследования [5], показывают, что зависимость содержания оболочек от крупности зерновки (натура, масса 1000 зёрен) носит нелинейный характер, поэтому определение зависимостей можно осуществлять методом Бокса – Уил-

сона, предусматривающим описание поверхности отклика уравнением второй степени. Адекватность полученных зависимостей (уравнений регрессии) можно оценивать критерием Фишера (F-критерий) [5].

**Заключение.** Проведение предварительного фракционирования зерна и его дальнейшее шелушение с разной интенсивностью позволит снизить потери эндосперма при подготовке зерна к помолу а также упростить схему такой подготовки, исключив машины и технологические операции сомнительной эффективности.

#### Список литературы

1. Бегеулов М.Ш. Статистический анализ технологических показателей качества зерна / М.Ш. Бегеулов // *Агрохимия*. - 2002. - № 10. - С. 68-73.

2. Пасынков А.В., Дубовик Д.В., Пасынкова Е.Н. Прогноз содержания сырой клейковины в зерне пшеницы на основе уравнений множественной регрессии/ А.В. Пасынков, Д.В. Дубовик, Е.Н. Пасынкова // *Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. - №4. – С.8-14

3. Anisimov A.V. Determination of the dependence of the level of food use of wheat gluten on the degree of its peeling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Dushanbe, 2022. С. 012166

4. Шурганова Т.А., Ковалевский В.Н. Прогнозирование урожайности зерновых культур в системе «1с: предприятие» на основе уравнения множественной линейной регрессии // В сборнике: Автоматизированные системы управления и информационные технологии. Материалы всероссийской научно-технической конференции. В двух томах. Пермь,- 2020. -С. 47-52.

5. Анисимов А. В., Рудик Ф. Я. Экспериментальное определение оптимальных параметров оборудования для обработки зерна при подготовке к помолу/ А. В. Анисимов, Ф. Я. Рудик // *Инженерные технологии и системы*. -2019. -Т. 29, № 4. -С. 594–613. DOI: [https:// doi.org/10.15507/2658-4123.029.201904.594-613](https://doi.org/10.15507/2658-4123.029.201904.594-613)

#### References

1. Begeulov M.Sh. Statistical analysis of technological indicators of grain quality / M.Sh. Begeulov // *Agrochemistry*. - 2002. - No. 10. - S. 68-73.

2. Pasyнков A.V., Dubovik D.V., Pasynkova E.N. Prediction of raw gluten content in wheat grain based on multiple regression equations / A.V. Pasyнков, D.V. Dubovik, E.N. Pasynkova // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2017. - No. 4. – p.8-14

3. Anisimov A.V. Determination of the dependence of the level of food use of wheat gluten on the degree of its peeling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Dushanbe, 2022, p. 012166

4. Shurganova T.A., Kovalevsky V.N. Forecasting the yield of grain crops in the "1c: enterprise" system based on the equation of multiple linear regression // In the

collection: Automated control systems and information technologies. Materials of the All-Russian Scientific and Technical Conference. In two volumes. Perm, - 2020. -S. 47-52.

5. Anisimov A. V., Rudik F. Ya. Experimental determination of the optimal parameters of equipment for grain processing in preparation for grinding / A. V. Anisimov, F. Ya. Rudik // Engineering technologies and systems. -2019. -Т. 29, No. 4. -S. 594–613. DOI: <https://doi.org/10.15507/2658-4123.029.201904.594-613>

*Статья поступила в редакцию 02.11.2022; одобрена после рецензирования 10.11.2022; принята к публикации 24.11.2022.*

*The article was submitted 02.11.2022; approved after reviewing 10.11.2022; accepted for publication 24.11.2022.*