

# نظرية المعلومات وعلم الشعر

## انتروبيا ايقاع الكلام الروسي

بقلم: أ. م. كوندراتوف

ترجمة: د. سيد البحراوي

مما يتقدنا - إذا تم إجراء العديد من الدراسات بناء عليه - من الأحكام الأخلاقية أو الانطباعية، أو الفلسفية التي تحكم مجال نظرية الأدب وعلم الجمال حتى الآن.

تبقى مشكلة الدراسة الأساسية في إيجازها، وفي مشكلات بعض الاصطلاحات الجديدة تماماً على مجال النقد الأدبي، فهي اصطلاحات رياضية وإحصائية وكومبيوترية. وسوف نحاول أن نترجمها بأقرب المعاني إليها. أما المصطلح الأساسي في الدراسة فلم نترجمه واحتفظنا بصيغته الأدبية (Entropy)، لأن له أكثر من معنى وأكثر من ترجمة، وأكثر من تجلٍ في مجالات العلوم المختلفة، وإن ظل معناه قريباً من (الفوضى) أو (التشتت).

أما بقية المصطلحات الغامضة والمعاني غير الواضحة، فقد أوضحناها بملاحظات تحت أرقام باللغة العربية، وضعت في النهاية. بينما بقيت هوامش المؤلف، كما هي بالأرقام الأصلية. ١ - ٢ - ٣.

المرجم

استطاعت الاختبارات الإحصائية للغة كشفرة (code) ذات ضوابط احتمالية أن تنجز تقوياً حسابياً مضبوطاً لعلماء اللغة. ويمكن لمثل هذا المنهج أن يطبق على علم الشعر،

نشرت هذه الدراسة المقتضبة وشديدة الأهمية لأول مرة سنة ١٩٦٣ في مجلة «مشكلات، سيرنيتيكية» ثم جمعت مع غيرها من الدراسات لكي تنشر في كتاب «الإحصائيات والأسلوب» سنة ١٩٦٩ بنيويورك، وأشرف على إعداده لومير دولوزيل من أكاديمية العلوم ببراغ وريتشارد و. بايلي من جامعة ميتشجن آن آربر الأمريكية.

ورغم اهتمامي المبكر بالدراسات الإحصائية والكومبيوترية بشأن الأدب واللغة بصفة عامة، فإني لم أعرف شيئاً عن هذا الاتجاه في الدراسة إلا منذ نحو عامين، ويرجع الفضل في تعرفي عليها إلى الأستاذة ليلي الشربيني التي يمكن اعتبارها رائدة أساسية في هذا المجال في مصر. وقد جاء هذا التعرف في نطاق بحث مشترك يتبع خطى الدراسة المترجمة - بشأن اللغة العربية. وقد تم هذا البحث بالفعل وقدم في المؤتمر الأخير بمعهد الإحصاء (١٤ ديسمبر ١٩٨٧) وسأقوم بإعداده وتحليل نتائجه في دراسة بالعربية تنشر قريباً.

وأهمية الدراسة المترجمة - التي أقمتها عليها بحثنا - تكمن في التوجه العلمي الذي تمثله، حيث أنه يتيح لنا معرفة عنمية مضبوطة بمكونات النص اللغوي والفروق المميزة بين الأنواع الأدبية المختلفة المكتوبة بنفس اللغة،

مادامت مادة الشعر هي اللغة بكل انتظاماتها الاحصائية. والدراسة الحالية تسعى إلى اختبار الانتظامات الإيقاعية في الكلام الروسي، وإمكانات التنوع في درجة عدم التأكد (entropy uncertainty)، اعتماداً على متطلبات الأنماط المختلفة من النصوص التي تمتد من النشر العلمي والتفسيري، حتى أوزان الشعر الكلاسيكي.

### الإيقاع كعملية:

يمكن وصف الإيقاع في الكلام الروسي، بأنه تتابع تُتبادل فيه المقاطع المنبورة وغير المنبورة في كلمة أو في جملة (والتنظيم ليس محسوباً هنا). وعلى عكس الكثير من اللغات الهندو أوروبية الأخرى، يمكن للنبر أن يقع على أي مقطع من كلمة «معجمية» (content word). والكلمة المعجمية التي تحمل نبراً اجبارياً هي الأسماء والصفات والأفعال والأعداد والظروف والضمائر. أما الأدوات وحروف الوصل والضمائر [وتلك أشيعها]، فإنها تلحق بالكلمات المعجمية، مكونة معها كلمة إيقاعية واحدة<sup>(١)</sup>.

لقد سبق أن استخدم توماشيفسكي هذا المنظور لتقسيم النصوص إلى أنماط من الكلمات الإيقاعية، ومما يؤكد ذلك اقتراب مادته من تلك المثبتة في الجدول رقم (١) من هذه المقالة. وثمة طريقة أخرى لتقسيم النصوص إلى كلمات منبورة (مستقلة). وتلك هي طريقة ثينجلي (Sengli) التي تقوم على أساس تقسيم أكثر دقة للكلمات، مع بقاء حروف الجر والفواصل والأدوات دون نبر. وقد استخدم كل من أ. ن كوموجروف و ن. ج. ريكوفا هذه الطريقة في تحليلهم الشكلي للشعر. إن طريقة توماشيفسكي المعتمدة في هذه المقالة - موضحة في هذا النص<sup>(٢)</sup>: «وقال لهم هل ستوقفون أم لا؟ فصمتوا. تم خدء تام إلى حد أن طائراً قد سمع يتر خلف زجاج النافذة». ففي تطبيق هذه القاعدة، نجد أن هناك كلمة واحدة وحيدة المقطع (بينما امتزجت بقية الكلمات بالكلمات المجاورة). أما في طريقة ثينجلي، فإننا نجمد خمساً منها. ويصل الاختلاف في عدد الكلمات ذات المقطع الواحد إلى نسب عالية في تحليلاتهم لـ «ملكة سييد» (the queen of spades)، حيث تصل عند

توماشيفسكي إلى حوالي ٧٪ من النص، بينما تزداد عند ثينجلي إلى أكثر من ١٥٪.

ولقد استخدمنا - في هذه المقالة - الكتابة الصوتية التي اقترحها كودوفسكي وتوماشيفسكي. فلم تكتب الكلمات المعجمية بالعلامات المساعدة<sup>(٣)</sup>، لأن هذا يعقد حساب أنماط الكلمات إيقاعياً، بل كمزيج من رقمين. الأساس يشير إلى عدد المقاطع في الكلمة. والأس يشير إلى موضع المقطع المنبور (محسوباً من بداية الكلمة). وعلى هذا فالجزء الذي رأيناه أعلى يكتب هكذا:

٢٢ ٢٣ ٢٥ . ٢٢ ٢٤ ١٢ ١٢ ٢٣ ٢٣ ١٢  
١٢ ١٢ ٢٣ ٢٣ ٢٤ ٣٣

إن أي نص روسي قسم إلى إلى أنماط كلمات إيقاعية، سوف يمثل تتابعاً من الأرقام. وسيكون لتكرار كل تتابع (انتروبيا) ٥ الخاصة. والضوابط التي تفرضها النصوص المختلفة على إيقاع الكلام الروسي لا تتعلق فقط باستخدام أنماط الكلمات الإيقاعية المفردة، وإنما أيضاً بالامتزاجات بين هذه الأنماط. وهذه الضوابط تقلل محصلة انتروبيا الإيقاع، التي هي - بدورها - عنصر مكون من محصلة انتروبيا الكلام.

إن قصد هذه المقالة هو الحصول على قيمة رقمية لأنتروبيا الإيقاع. وقد اخترنا ثمانية نصوص ذات تنظيم إيقاعي متنوع: نشر علمي، نشر تفسيري (شارح)، نشر خيالي، حوار، شعر منبور، ثم القصائد الأيامية الثلاثية<sup>(٤)</sup> لكل من بلوك وليرمونوف وبوشكين. واخترنا ألف كلمة معجمية. وحسبنا احتمالية تكرار (أو الشيع الاحصائي بدقة أكثر) كل نوع من الكلمات الإيقاعية (راجع الجدول رقم (١)). وفي النهاية حصلنا على أنتروبيا إيقاع كل من النصوص الثمانية (راجع الجدول (١) والجدول التلخيصي)، بتطبيق معادلة شانون<sup>(٥)</sup>:

$$H = - \sum_{i=1}^N P_i \log P_i$$

فمن النشر العلمي أخذنا عينة من ألف كلمة من مقال «نظرية المعلومات - وعلم اللغة»<sup>(٦)</sup> ل. ل. ل. دوبروشين وم. م. جالوم واي. م. جالوم<sup>(٧)</sup> وأخذت عينة النشر التفسيري

وبعملية مشابهة، بحساب شيوخ كل الامتزازات الممكنة من ثلاثة، أربعة. الخ من أنواع الكلمات الإيقاعية المجاورة يمكننا أن نجد قيمة H 4, H 3. الخ حتى H00. وقيمة H 00 - القيمة القصوى للأنثروبيا الإيقاعية - تصف المتطلبات الإيقاعية المفروضة على النص.

إن التحديد العملي للأنثروبيا شديدة التنظيم، يتضمن على أية حال، صعوبات جمة. ولهذا، فإن إيجاد قيمة H2 مثلاً يتطلب حساب ٤٠٠ (أربعمئة) امتزاج - على الأقل - بين نوعي كلمتين إيقاعيتين (في أعلى شيوخ مستخدم) من مادة تتضمن عدة آلاف من الأزواج. ولهذا يفضل تبسيط عملية الحساب، فنحسب لا الامتزازات بين أنواع كلمات إيقاعية متنوعة، وإنما عدد المقاطع غير المنبورة الواقعة بين النبرات، بدون النظر لحدود الكلمات. وهذا يعطينا القيمة العليا لـ H2. (انظر الجدول ٢).

وفي هذا النوع من الحساب، يكتب النص صوتياً كتتابع من العلاقات التي تعبر عن عدد المقاطع غير المنبورة بين المقاطع المنبورة. وهكذا يكتب النص الذي سبق أن قدمناه على هذا النحو.

١ ١ ٢ ٢ ١ ١ ١ ٠ ٢ ١ ٠ ٢ ٢ ٣ ١ ١

ولو تكرر مقطعان منبوران في موضعين متجاورين ستظهر العلامة «٠» صفر في الكتابة.

ولحساب H 3، حددنا شيوخ أزواج المسافات الفاصلة غير المنبورة (انظر الجدول رقم ٣).

من كتالوج معرض رسم لكيرموف. والحوار من مسرحية تشيكوف «بستان الكرز» والشعر المنبور من قصيدة ماياكوفسكي «غيمة في بنطال»، وقصيدة «على قمة صوتي»، وقصائده فيما بين ١٩٢٥ - ١٩٢٩. كذلك أخذنا عينات من مائة كلمة من أعمال عشرة من كتاب الشعر القصصي. وفي النهاية أخذنا عينات الألف كلمة من الشعر الأيامي لبلوك وبوشكين وليرمونوسوف.

وقد أوجدنا أنثروبيا الإيقاع الخاصة بالمقاطع بتقسيم الأنثروبيا الخاصة بالكلمة، حسب متوسط طول الكلمة (في مقاطع). وقد ظهر اتجاه لتناقص قيمة الأنثروبيا بتتابع من الشر العلمي الذي حمل أعلى أنثروبيا إيقاعية في الكلمات، إلى إياميات لومونسوف التي أظهرت قصائدها أقل درجة أنثروبيا إيقاعية سواء في الكلمة أو في المقطع. أما انخفاض قيمة أنثروبيا المقاطع في الشر العلمي - كاستثناء من الاتجاه العام - فيمكن شرحها بسبب مفردات النص. حيث أن متوسط طول الكلمة في النص العلمي، كانت أكبر منها في «اللغة الأدبية» [راجع الجدول رقم (١)].

**تحديد الأنثروبيا الإيقاعية دون النظر إلى حدود الكلمة:**

لكي نحدد قيمة H 2 التي تصف الضوابط التي يضعها النص على امتزازات نوعين من الكلمات الإيقاعية، ينبغي أن نحدد الشيوخ الإحصائي لكل زوج ونحسب قيمة كل نص، طبقاً لصيغة شانون:

$$H 2 = H ^ 2 (a ١) = H (a ١ a 2) - (a ١).$$

الجدول رقم (١)

الشيوع الاحصائي لأنماط الكلمة الإيقاعية في النصوص المختلفة

أنماط النصوص							نمط الكلمة		
الشعر الايامي		بلوك	الشعر النثري	النثر الفني	النثر التفسيري	النثر العلمي	الحوار	الرمز <sup>(٤)</sup> الطباعي	الرمز الرقمي
لومونسوف	بوشكين								
٠٦٦	٠٦٨	١٠٥	٠٧٨	٠٧٤	٠٨٣	٠٤٨	٠٦٣	ل	١١
١١٠	١٢٧	١٧٥	١٥٨	١٦٣	١٣٩	١٣٠	١٥٨	ل	١٢
٢٥٥	٢٤٩	١٩٤	١٢٣	١٦٧	١٠١	٠٨٥	١٨٠	ل	٢٢
٠٣٥	٠٤٩	٠٣٧	٠٦٣	٠٥٩	٠٨٨	٠٧١	١٠٣	ل	١٣
٣٢١	٣٠٠	٢٨٢	٢٢١	١٦٧	١٦٩	١٢٥	١٦٥	ل	٢٣
٠٥٥	٠٤٠	٠٥٣	٠٥٧	-٨٤	٠٦٣	٠٧٧	١٠٩	ل	٣٣
٠٠١	٠٠٣	٠٠٣	٠٠٨	٠١٢	٠٢٤	٠٠٨	٠٠٤	ل	١٤
٠٥٦	٠١٧	٠٦٢	٠٦٧	٠٦٣	٠٨٣	٠٨٧	٠٤١	ل	٢٤
٠٦٣	٠٥٢	٠٥٦	١٠٥	٩٧	٠٩٠	٠٩٤	٠٧٧	ل	٣٤
٠٢٦	٠٢٠	٠٣٠	٠١٤	٠١٦	٠٢٢	٠١٢	٠١٢	ل	٤٤
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٣	٠٠١	ل	١٥
٠٠٣	٠٠٩	٠٠٧	٠١٢	٠٠٨	٠٢٦	٠٢٢	٠٠٤	ل	٢٥
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٤	٠٣٥	٠٢٥	٠٣٨	٠٨٨	٠٤٠	ل	٣٥
٠٠٩	٠١٦	٠٢٩	٠١٩	٠٢٩	٠١٥	٠٣٧	٠١٩	ل	٤٥
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٨	٠٠٤	٠٠١	٠٠١	ل	٥٥
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٢	٠٠٢	٠٠٠	ل	١٦
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٢	٠٠٦	٠١٠	٠٠١	ل	٢٦
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٥	٠٠٧	٠١٥	٠٠٦	ل	٣٦
٠٠٠	٠٠٨	٠١٤	٠١٣	٠٠٩	٠٢٠	٠٢٨	٠١٠	ل	٤٦
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٢	٠٠٥	٠٠٣	٠٠٢	٠٠٩	٠٠٥	ل	٥٦
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٢	٠٠٣	٠٠١	ل	٦٦
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٢	٠٠٠	٠٠٠	ل	٢٧
٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠١	٠٠٣	٠٠٠	ل	٣٧
٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	٠٠٢	٠٠٣	٠٠٦	١١٣	٠٠٠	ل	٤٧
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	٠٠١	٠٠١	٠٠٠	ل	٥٧
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	٠٠١	٠٠١	٠٠٠	ل	٦٧
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	ل	٣٨
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	ل	٤٨
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	ل	٥٨
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٣	٠٠١	٠٠٢	٠٠٠	ل	٦٨
٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	ل	٧٩
٢,٧٥	٢,٨٢	٣,١٠	٣,٢٧	٣,٤٧	٣,٧٢	٣,٩٤	٣,٢٥	أنتروبيا الكلمة	
١,٠٣	١,٠٥	١,١٣	١,١١	١,١٨	١,١٨	١,١١	١,١٣	أنتروبيا المقطع	
٢,٦٧	٢,٦٨	٢,٧٥	٢,٩٥	٢,٩٥	٣,١٦	٣,٥٦	٢,٨٧	متوسط طول الكلمة	

جدول (٢)  
الشيوع الاحصائي لعدد المقاطع غير المنبورة بين التبرات

عدد المقاطع غير المنبورة الفاصلة	النثر العلمي	النثر التفسيري	النثر الفني	الحوار	تورجينيف	تشيكوف	ليسكوف	دوستوفسكي	بوشكين	الشعر النبري	الشعر الإيامي
٠	٠٥٦	٠٦٤	٠٥٦	٠٨٥	٠٦٠	١١٧	٠٨٧	٠٦٤	١٠٣	٠٠٦	٠١٣
١	١٦٤	٢٤٩	٣٣٠	٣٥٩	٢٨٨	٣٥٠	٣٢٥	٢٨٤	٢٩٨	٤٩٤	٧٧١
٢	٣٢٧	٣٠٣	٣٥٩	٣٥٢	٣١٤	٣٣٠	٣٣٢	٣٣٠	٣٢١	٣٢١	٠٠٤
٣	٢٦٥	٢١٥	١٦٣	١٤٥	١٩٤	١٥٦	١٧٩	١٨٩	١٩٧	١٤٩	٢٠٨
٤	١٣١	١١٧	٠٦٩	٠٥٣	١٠٣	٠٤٦	٠٦٣	٠٨٤	٠٦٨	٠١٨	٠٠٠
٥	٠٣٨	٠٣٥	٠١٨	٠٠٦	٠٢٨	٠١٠	٠١٢	٠٣٨	٠٠٨	٠١١	٠٠٤
٦	٠١٣	٠١٢	٠٠٢	٠٠٠	٠٠٩	٠٠١	٠٠٢	ظ،	٠٠٥	٠٠١	٠٠٠
٧	٠٠٦	٠٠٥	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٤	٠٠٠	٠٠٠	٠٠١	٠٠٠	٠٠٠	٠٠٠
استروبيا H <sub>2</sub>	٢,٣٨	٢,٤٠	٢,١٢	٢,٠٤	٢,٣٢	٢,١٢	٢,١٥	٢,٣١	٢,٢١	١,٦٧	٠,٩١
H <sub>1</sub> — H <sub>2</sub>	١,٥٦	١,٣٢	١,٣٥	١,٢١	-	-	-	-	-	١,٦٠	١,٩٥

جدول (٣)  
الشيوع الاحصائي لأزواج الفواصل غير المنبورة

الفواصل	النثر العلمي	النثر التفسيري	النثر الفني	الحوار	تورجينيف	تشيكوف	ليسكوف	دوستوفسكي	الشعر المعبري	الشعر الإيامي
٠٠	٠٢	٠٢	٠٣	٠٢	٠٦	١٦	١٦	٠٥	٠١	٠١
٠١	١٣	٢٠	١٢	٢٤	٠٧	٥٧	٢٨	٢٣	٠٣	٠٣
٠٢	٢١	١٦	٤٠	٤٩	٤٠	٢٤	٣٦	٣٣	١٩	٠٢
٠٣	١٢	١٣	١٠	٠٤	١٧	٠٧	١٠	١٣	٠٠	٠٥
٠٤	٠٧	١١	٠٥	٠٦	٠٦	٠٥	٠٦	٠١	٠٠	٠٠
٠٥	٠١	٠٢	٠٤	٠٠	٠٠	٠١	٠٤	٠٣	٠٠	٠٠
١٠	١٢	٢٢	٢٢	٢٩	٢٠	٤٢	٣٠	١٧	٠٣	٠١
١١	١٨	٦٥	١١٥	١٤٧	٨٥	١٢١	١٠٤	٨٧	٢٤٥	٢٦٩
١٢	٥٤	٧٨	١٠٣	١١٢	٧٠	١١٧	١١٤	٨٩	١٣٧	٠٠
١٣	٤١	٤٦	٥٩	٥٢	٦٦	٥٤	٥٢	٥٩	١٠٠	٢٠٠
١٤	٣٢	٢٨	٢٦	١٢	٣١	٠٧	٢٤	٢٠	٠٥	٠٠
١٥	٠٥	٠٦	٠٥	٠٧	١٤	٠٢	٠١	٠٧	٠٤	٠٤
١٦	٠٢	٠٣	٠٢	٠٠	٠٢	٠١	٠٠	٠٥	٠٠	٠٠
١٧	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٢٠	١٣	١٧	٣٣	٣٣	١٩	٣٩	٣٨	١٨	٠٣	٠٠
٢١	٧٣	٧٦	١١٩	١٣٧	٩٤	١٢٣	١٠٨	٩٥	١٦٩	٠٠
٢٢	١٠٠	٩٣	١٢٦	١٢٠	٨٥	١١٠	١٠٩	١١١	٨٨	٠٠
٢٣	٨٩	٦٩	٥٤	٥٢	٦٤	٣٥	٦٤	٦٥	٤٣	٠٠
٢٤	٤٤	٢٨	٢٠	١٦	٣٥	١٧	٠٨	٢٨	١٢	٠٠
٢٥	٠٨	١٣	٠٧	٠٤	١٤	٠٦	٠٢	١١	٠٥	٠٠
٢٦	٠٣	٠٥	٠٠	٠٠	٠٣	٠٠	٠٢	٠١	٠١	٠٠
٢٧	٠٠	٠٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠
٣٠	١٥	١٤	١٠	١٣	٠٦	٢٣	١١	١٤	٠٠	٠٢
٣١	٥٤	٥٨	٤٦	٥٦	٥٩	٥٠	٥٤	٥٥	٩٢	١٨٠
٣٣	٥٨	٥٠	٣٦	٢٢	٣٥	٤٣	٥٦	٦٤	٢٦	٠٠
٣٤	٢٩	١٦	١٢	١٣	٢١	٢٣	٤٢	٣٥	٢٨	٣٠

الفواصل	النثر العلمي	النثر التفسيري	النثر الفني	الحوار	تورجنيف	تشيكوف	ليكوف	دوستوفسكي	الشعر العربي	الشعر الإيمامي
٣٥	١٢	١٠	٠٢	٠٢	٠٤	١٥	١٤	١٣	٠١	٠٠
٣٦	٠٤	٠٣	٠٠	٠٠	٠١	٠٢	٠٢	٠٧	٠٢	٠٠
٣٧	٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠
٤٠	٠٤	٠٤	٠١	٠٢	٠٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٤١	١٤	٢٠	٣٠	١٣	٣٨	٠٠	٠٤	٠٥	٠٠	٠٠
٤٢	٣٥	٣٤	٢٥	٢٢	٣٤	١١	٢٦	١٨	٠٦	٠٠
٤٣	٣٦	٢٧	٠٧	١٢	١١	١٩	١٤	٢٩	٠٦	٠٠
٤٤	٢٦	٢١	٠٤	٠٤	١٤	٠٥	١٠	١٣	٠٥	٠٠
٤٥	١٠	٠٨	٠١	٠٠	٠٤	٠٢	٠٩	١٣	٠١	٠٠
٤٦	٠٤	٠٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٥	٠٠	٠٠
٤٧	٠٣	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠
٥٠	٠١	٠١	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٥١	٠٦	٠٤	٠٦	٠٤	٠٤	٠٠	٠١	٠١	٠٠	٠٠
٥٢	١٤	١٧	٠٧	٠١	١٢	٠٣	٠٥	٠٧	٠٧	٠١
٥٣	٠٧	٠٨	٠٣	٠١	٠٤	٠٤	٠٤	١٣	٠٣	٠٠
٥٤	٠٥	٠٣	٠٢	٠٠	٠٦	٠١	٠٢	٠٨	٠١	٠٠
٥٥	٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٣	٠٠	٠٠
٥٦	٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٣	٠٠
٥٧	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠
٦٠	٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٦١	٠١	٠٢	٠١	٠٠	٠٢	١٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٦٢	٠٥	٠٤	٠١	٠٠	٠٢	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٠
٦٣	٠٢	٠٣	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٦	٠١	٠٠
٦٤	٠٢	٠٢	٠٠	٠٠	٠٢	٠١	٠١	٠٢	٠٠	٠٠
٦٥	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٠
٧٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٧١	٠١	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠
٧٢	٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٧٣	٠٢	٠١	٠١	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
٧٤	٠٢	٠١	٠١	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
انترويا H <sub>1</sub>	٢,٣٦	١,٣١	٢,١٢	٢,٠٠	٢,٣١	٢,١٢	٢,٠٨	٢,٢٥	١,٦٥	٠,٧٩
لم توجد امتزاجات أخرى										

ولقد تناقصت أنتروپيا H<sub>2</sub> في كل النصوص عن قيمة H<sub>1</sub>. وكان النقص كبيراً في الشعر النبوي والإيمامي (راجع الجدول التلخيصي). وكان نقص H<sub>3</sub> عن H<sub>2</sub> أقل. وظلت أنتروپيا النثر دون تناقص حيوي، إذا وضعنا في اعتبارنا حدود الدقة التي فرضتها علينا عينة الألف كلمة. وبناء على المادة المستنتجة من الجدولين ٢، ٣ يمكننا أن نستخلص أن المطالب الإيقاعية للنثر قليلة جداً ولا تفرض على النص أي ضوابط على الإطلاق.

وقد أضفنا لمختارات الألف كلمة مختارات من نثر ليكوف (السيدة ماكبت من مقاطعة ميتسنسك) وتورجنيف (نقرة، نقرة، نقرة Tap)، وتشيكوف (المخطوبة) ودوستوفسكي (الجريمة والعقاب). وبإضافة استخدام مادة توماشيفسكي (من كتابه اللغة والشعر) أوجدنا قيمة H<sub>2</sub> لنص بوشكين (ملكة سيدرز). ووجدنا إيماميات بوشكين وبلوك ولومونسوف في عينة واحدة من ألف كلمة، آخذين نحو ٣٠٠ - ٣٥٠ كلمة من كل شاعر.

## الجدول التلخيصي

نوع النص	متوسط طول الكلمة	انتروبيا الكلمة	انتروبيا المقاطع	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>1</sub> - H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> - H <sub>3</sub>
النثر العلمي	٣,٥٦	٣,٩٤	١,١١	٢,٣٨	٢,٣٦	١,٥٦	٠,٠٢
النثر التفسيري	٣,١٦	٣,٧٢	١,١٨	٢,٤٠	٢,٣١	١,٣٢	٠,٠٩
النثر الفني	٢,٩٥	٣,٤٧	١,١٨	٢,١٢	٢,١٢	١,٣٥	٠,٠٠
تورجنيف				٢,٣٢	٢,٣١		٠,٠١
دوستوفسكي				٢,٣١	٢,٢٥		٠,٠٦
تشيكوف				٢,١٢	٢,٠٨		٠,٠٤
ليسكوف				٢,١٥	٢,٠٨		٠,٠٧
الحدِيث الحواري	٢,٨٧	٣,٢٥	١,١٣	٢,٠٤	٢,٠٠	١,٢١	٠,٠٤
الشعر النبوي	٢,٩٥	٣,٢٧	١,١١	١,٦٧	١,٦٥	١,٦٠	٠,٠٢
الشعر الإيماي	٢,٧٥	٢,٨٦		٠,٩١	٠,٧٩	١,٩٥	٠,١٢
بلوك	٢,٧٥	٣,١٠	١,١٣				
وشكين	٢,٦٨	٢,٨٢	١,٠٥				
لومونسوف	٢,٦٧	٢,٧٥	١,٠٣				

الروسية، كغيرها من اللغات، يضع ضوابط على الامتزاجات الممكنة بين الحروف والكلمات والجمل. وهذه الضوابط تؤثر على الانتظام الإيقاعي للكلام، مادام الإيقاع مكوناً من:

١ - وحدات إيقاعية أولى - المقاطع - مكونة من صائت أو من صائت وصامت أو اثنين أو أكثر.

٢ - «كلمات معجمية» يتكون كل منها من مقطع منبور فقط أو منه ومن مقطع أو اثنين أو أكثر من المقاطع غير المنبورة. ومادام غير ممكن تخيل «أطول كلمة في اللغة الروسية»، فإنه ممكن إذن - نظرياً - أن يكون هناك أي عدد من أنواع الكلمات الإيقاعية المختلفة.

٣ - امتزاجات من الكلمات المعجمية في جمل أو سطور شعرية، وعلى عكس الكلام العادي، فإن الشعر هو نظام لبناء النص، ليست الضوابط فيه احتمالية بل ثابتة.

إن عدد الكلمات المعجمية التي تكون امتزاجاتها الإيقاع، يعتمد كلياً على عدد الكلمات الضرورية لنقل المعنى في النثر، بينما يكون هذا العدد من الكلمات المعجمية، ومن ثم عدد التبرات محكوماً بشدة في الشعر.

إن أنماط الكلمات الإيقاعية تتكرر من النثر كأحداث مستقلة تماماً، كعامل من أجل توصيل المضمون فحسب، رغم أن جزءاً صغيراً جداً من مجمل الأنتروبيا قد تبدد حينما أعطيت جملة «تلميع» إيقاعية (وخاصة في بداية الجملة ونهايتها).

إن إيقاع النثر الفني لم يختلف على نحو مميز عن النثر التفسيري والنثر العلمي. ويبدو أن الفوارق بين هذه الأنواع المختلفة أسلوبياً لا يكمن في منطقة الإيقاع (ونحن لم نتعامل مع «قصيدة النثر»، وإنما في نظام المجاز في النثر الفني. ومن ناحية أخرى يبدو الفارق بين الشعر والنثر واضحاً حدّاً في مادة الجدولين ١، ٣ وفي الجدول التلخيصي. أما النقص النافذ في قيمة H<sub>3</sub> مقارنة بقيمة H<sub>2</sub> في الشعر النبوي، فربما أمكن تفسيره بحقيقة أن حساب أزواج الفواصل كان «مستمراً» مما يعني تجاهل أنماط المقطوعة Stanza. وحينما حسبنا الأخيرة تناقصت أنتروبيا الشعر النبوي لا بـ ٠,٠٢ بل بـ ٠,٢٥ تقريباً.

### الأنتروبيا الإيقاعية في الشعر:

إن أي نص ذي معنى، سواء كان مقالة علمية أو قطعة من الشعر، هو نتاج لنظام اللغة التي كتبت بها. ونظام اللغة

المعلومات تسمح بتقديم معايير كمية منضبطة لعلم الشعر، وقد تابعت المناهج الرياضية الطريق الذي بدأت اللغويات بالفعل، ووجدت تطبيقات في دراسة اللغة النوعية المسماة بالفن.

#### الهوامش:

[١] في الكتابة الصوتية بالعلامات المساعدة يشار إلى المقطع المنبور بـ  $\bar{u}$  والمقطع غير المنبور بـ  $u$ . وتظهر العلامة / كحد للكلمة.  
[٢]  $H_1$  هنا هي أنتروبيا تجربة ذات عدد ممكن من المخرجات (أنواع الكلمات الإيقاعية). و  $C$  هي معادل التناسبية معتمداً على الأساس اللوغاريتمي (لأن اللوغاريتمات الثنائية المستخدمة هنا تعادل الوحدة أو أي جزء  $\text{bit}$  تقريباً  $3,32$  [يسمى]). أما  $P_1$   $P_2$ ..  $P_N$  فهي احتمالات (الشيوع الاحصائي) لكل نمط كلمة إيقاعية.

[٣] من مجلة Voprosy dazykozmanija عدد ١ سنة ١٩٦٠.

#### إيضاحات المترجم:

(١) تواجهنا نفس المشكلة في اللغة العربية، لأن النبر يقع على الوحدة المنطوقة التي يمكن أن تشمل أكثر من كلمة، ناهيك عن اشتغالها على الحروف والأدوات وما إلى ذلك. ويبدو أن الحل المقدم في المتن هو أفضل الحلول وإن كان يمكن تعديله قليلاً بحيث لا تُلحق الحروف والأدوات التي تنطق مستقلة، بالكلمات. مثال ذلك لو أننا قارنا بين: [في جوهر، في الجوهر] فإن هذه الحالة الأولى لا تُلحق بجوهر لأنها تنطق مستقلة، بينما تُلحق بالجوهر في الحالة الثانية لأنها لا تنطق مستقلة.

(٢) يورد النص هنا الأصل الروسي للفقرة موضعاً عليها مواضع النبر، والاتصال والانفصال بين أجزاء الكلام، على أساس القاعدة الموضحة أعلاه. ومقابلة باللغة العربية مثلاً:

وقال لهم هل ستوقفون أم لا؟ فصمتوا. وكان هدوء تامن إلى حد أن طائرا قد سمع يثر خلف زجاجنا فذة.

(٣) الإيامي هو وزن يوناني يقوم على تابع مقطع قصير ثم مقطع طويل أو مقطع غير منبور ثم مقطع منبور.

(٤) هذه الرموز هي الرموز المستخدمة دولياً للدلالة على المقاطع. فالرمز (u) يشير في المقالة إلى المقطع غير المنبور. وهو يشير عادة إلى المقطع الصغير. أما الرمز (l) فيشير إلى المقطع المنبور. وهو يشير عادة إلى المقطع الطويل. ومثال الأول في العربية (ف) ومثال الثاني (لم. لا. ما. الخ).

إن الوحدة الإيقاعية في الكلام العادي (الجملة) ليست معادلة تماماً للوحدة الإيقاعية في الشعر (السطر الشعري والمقطوعة). إن الضوابط في الشعر تتضمن كلاً من استخدام الكلمات مفردة وامتزاجاتها في مجموعات من كلمتين أو ثلاث. الخ. فمثلاً في الوزن الإيامي يمنع استخدام أنواع لكلمات إيقاعية مثل ١٩ أو ٣٩ (راجع جدول «١»)، وامتزاجات مثل ١٥ أو ٣٥. الخ. وفي الشعر النبري، تكون هذه الضوابط أقل حدة. ولكن على أية حال فإنه غير مرغوب فيه تماماً، حتى هنا، الاصطدام بأنماط كلمات إيقاعية مثل ٧١٢ أو الامتزاج ٧٧ ٣٩. وهذه المحرمات تجعل من الممكن أن نحدد خصائص كمية مضبوطة لكل نوع من الوزن الشعري (على أساس حدود الكلمة)، وأن نحسب  $H_{00}$  (أقصى أنتروبيا) لكل وزن مفرد. إن قيمة  $H_2$  للنثر قريبة من قيمة  $H_{00}$  لكل وزن شعري هي تقريباً مساوية لقيمة أنتروبيا السطر، ما دامت الصلات بين السطور المتوالية (في المقطوعة) ضعيفة، وعوامل، كأحداث مستقلة تماماً، لصيغ التضاعف الاحتمالي.

#### خاتمة

في الختام، نود أن نقدم بعض الملاحظات المتعلقة بتطبيق المناهج الرياضية ونظرية المعلومات بصفة خاصة على علوم شديدة الإنسانية كعلم الشعر. إن نظرية المعلومات تسمح لنا فقط - بمستواها الراهن - بتقييم «شفرة» المعلومات متجاهلة محتواها وقيمتها الاجتماعية. بل إن مشاكل صعبة تظهر حتى في تقييم المعلومات المتضمنة في عمل فني، حيث أن نقل المعلومة يتضمن وجود سلاسل من المقاييس: الأسلوبيات، الدلالة. الخ. وقد اخترنا في هذه المقالة الإيقاع فقط. إن نظرية