

### III. ZAGADNIENIA ROZWOJU WSI I ROLNICTWA ASPECTS AND VILLAGES AND AGRICULTURE DEVELOPMENT

Tadeusz Zając, Andrzej Oleksy, Agnieszka Kopyra-Klimek

#### UNIKATOWE CECHY BIOLOGICZNE I UŻYTKOWE LNU ZWYCZAJNEGO (*LINUM USITATISSIMUM* L.) DETERMINUJĄCE ZNACZENIE GATUNKU W PRZESZŁOŚCI ORAZ WSPÓŁCZEŚNIE

#### UNIQUE BIOLOGICAL FEATURES AND UTILIZATION OF LINSEED (*LINUM USITATISSIMUM* L.) SPECIES DETRMINED IN PRESENT AND IN FUTURE

**Słowa kluczowe:** len zwyczajny (*Linum usitatissimum* L.), uprawa w przeszłości, użytkowanie plonu, nasiona, kwasy tłuszczowe, kwas  $\alpha$ -linolenowy ( $C_{18:3}$ ),  $n-3$ .

**Key words:** past cultivation, yield utilization, seeds, fatty acids,  $\alpha$ -linolenic acid.

**Synopsis:** Uprawne formy lnu zwyczajnego (*Linum usitatissimum* L.) czyli włóknista, przejściowa i oleista mają odmienne wymagania rolniczo-klimatyczne, rzutujące na cechy użytkowe. W naszym kraju od czasów najdawniejszych aż do końca XIX wieku, wiodące znaczenie miał len włóknisty. Uprawa lnu na włókno miała charakter powszechny, a z nasion otrzymywano wartościowy olej, którego dobroczynny wpływ na organizm ludzki stwierdzono niedawno. Znaczący spadek powierzchni uprawy lnu włóknistego na ziemiach polskich nastąpił w drugiej połowie XIX wieku, w wyniku systematycznego zastępowania wyrobów lnianych bawełnianymi lub wełnianymi. Pomimo że forma lnu w włóknista umożliwia produkcję włókna lnianego odznaczające-

go się wysoką jakością, to pod koniec XX wieku prawie zanikła w uprawie. W ostatnim czasie podejmuje się uprawę lnu oleistego i wykorzystanie produktów lniarskich, głównie całych nasion i produktów uzyskanych na bazie oleju lnianego. Asumptem dla tych prób jest unikatowy skład oleju lnianego, jako stabilnego i najtańszego źródła kwasu  $\alpha$ -linolenowego.

## 1. WSTĘP

Zapotrzebowanie społeczeństw na produkty lniarskie, uzyskiwane z uprawy form – włóknistej, przejściowej i oleistej lnu zwyczajnego (*Linum usitatissimum* L.) ulegało na przestrzeni dziejów zmianom, wywołanych zmieniającymi się potrzebami ludzi. Nazwa rodzajowa *Linum*, znana Grekom i Rzymianom, pochodzi od słowa celtyckiego *lin* – nic<sup>1</sup>. Drugie słowo w nazwie binarnej gatunku, czyli *usitatissimum* po łacinie oznacza bardzo użyteczny, co sugeruje wielokierunkowe wykorzystanie produktów uzyskanych z przerobu tej rośliny. Unikatowe właściwości biologiczno-rolnicze form użytkowych lnu, czyli oleistej i włóknistej sprawiły, że obydwie dawno dołączyły do grona roślin uprawnych. W przeszłości w warunkach klimatu umiarkowanego, zwłaszcza jego chłodniejszej odmiany, len zwyczajny formy włóknistej uprawiany był wyłącznie na włókno, uzyskiwane z łodyg. Nowiński<sup>2</sup> podkreśla, że stare cywilizacje bardzo ceniły ten gatunek jako efektywnego dostarczyciela dobrego jakościowo włókna, potrzebnego do sporządzania tkanin i odzieży, a także płótna żaglowego<sup>3</sup>. Pojawienie się żagla z płótna lnianego, umożliwiło w odległej przeszłości starożytnym cywilizacjom z rejonu Morza Śródziemnego na rozwój żeglugi<sup>4</sup>. Mniejsze znaczenie miała dla nich produkcja oleju z nasion.

W przeszłości na ziemiach polskich, głównie Śląsku i Dolnych Łużycach występował w uprawie przeważnie len pośredni, łączący właściwości obydwu wcześniej wymienionych form, ale przy zachowaniu właściwego sposobu uprawy, wiążącego się z gęstością siewu<sup>5</sup>. Podobne tendencje ujawniły się

<sup>1</sup> A. Rumińska, *Len zwyczajny*, [w:] *Leksykon roślin leczniczych*, red. A. Rumińska, A. Ożarowski PWRiL Warszawa, 1990, s. 566.

<sup>2</sup> M. Nowiński, *Dzieje upraw i roślin uprawnych*, s. 387.

<sup>3</sup> O. Flatt, *Opis miasta Łodzi pod względem historycznym, statystycznym i przemysłowym*, Warszawa 1853, s. 149.

<sup>4</sup> F. Braudel, F. Coarelli, M. Aymard, *Morze Śródziemne – region i jego dzieje*, Gdańsk 1982, s. 141.

<sup>5</sup> A. Lityński, K. Moldenhawer, *Rośliny oleiste: 153–230*, [w:] *Szczegółowa hodowla roślin*, red. T. Ruebenbauer, Warszawa 1971.

także na Podhalu<sup>6</sup>. Współcześnie wielu znanych projektantów modnej odzieży powraca do wyrobów lniarskich. Większa akceptacja społeczeństwa dla odzieży lnianej będzie stymulatorem zwiększania w Polsce powierzchni uprawy lnu włóknistego, ponieważ w naszych warunkach klimatycznych i glebowych produkowane włókno lniane odznacza się wysoką jakością.

W porównaniu z innymi roślinami oleistymi, nasiona lnu oleistego są najbardziej efektywnym i stabilnym oraz tanim źródłem kwasu  $\alpha$ -linolenowego z rodziny  $n-3$ , co doceniane jest współcześnie<sup>7</sup>. Nasiona form użytkowych lnu zwyczajnego nie są obciążone żadnymi związkami narkotycznymi, dlatego były bezpiecznym produktem spożywczym, w przeciwieństwie do nasion konopi – rośliny włóknistej o zbliżonym użytkowaniu. Od dawna nasiona lnu, zwyczajowo zwane siemieniem lnianym (*Semen lini*), wykorzystywane były jako środek leczniczy, szczególnie przydatny w leczeniu chorób przewodu pokarmowego, ponieważ wykazuje działanie dietetyczne, przeczyszczające i osłaniające<sup>8</sup>. Siemię lniane mielone lub preparowane, przyjmowane w ilości 2–3 łyżeczek dziennie daje uczucie sytości, co może mieć duże znaczenie dla osób otyłych<sup>9</sup>. Całe nasiona, wytloki lniane i śruta poekstrakcyjna wykorzystywane są jako pokarm i pasza, ponieważ są szczególnie zasobne we włókno, śluzę, lignany, związki fenolowe oraz niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), głównie z rodziny  $n-3$ . Jednak zarysowujący się obecnie systematyczny spadek powierzchni uprawy lnu w skali globalnej oraz Europie i Polsce, jest wynikiem zarówno niskiego plonowania, jak i słabego wykorzystania produktów lniarskich w przemyśle włókienniczym i spożywczym.

## 2. POCHODZENIE, ZASIĘG I UŻYTKOWANIE LNU

Rodzaj len (*Linum* L.) wywodzi się z rodziny lnowatych (*Linaceae* Gray), która liczy ponad 200 gatunków, występujących na całej kuli ziemskiej<sup>10</sup>. Najważ-

<sup>6</sup> M. Lipińska, *Badania nad miejscowymi odmianami lnu z rejonu Podhala*, Kraków 1968, s. 39.

<sup>7</sup> T. Zając, A. Oleksy, B. Kulig, A. Klimek, *Uwarunkowania plonowania formy oleistej lnu zwyczajnego (*Linum ussilitassimum* L.) oraz jej znaczenie żywieniowe i lecznicze*, „Acta Sci. Pol. Agric.” 2010, nr 9 (2), s. 47–63.

<sup>8</sup> A. Rumińska, op.cit., s. 566.

<sup>9</sup> A. Tokarz, *Współczesne poglądy na rolę żywieniową tłuszczów*, „Farm. Pol.” 1994, nr 50 (9), s. 382–391.

<sup>10</sup> B. Gürbüz, *Determination of cross – pollination in flax (*Linum usitatissimum*) using different experimental designs*, J. Agric. Sci. 1999, Vol. 133, s. 31–35.

niejszym gatunkiem z wymienionego rodzaju jest gatunek zbiorowy, zwany zwyczajnym lub siewnym. Tak utworzony gatunek zbiorowy obejmuje grupę lnuw pękających. Len zwyczajny (*Linum usitatissimum* L.), wywodzący się z lnu wąskolistnego (*Linum angustifolium* Huds.) – byliny wieloletniej, w której występują także formy o krótszym cyklu rozwojowym, czyli dwuletnie i jednoletnie<sup>11</sup>. Takson ten występuje w krajach wokół Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, z regionem Kaukazu włącznie. W starożytności był obecny także w Azji Środkowej. Poza lnem zwyczajnym z lnu wąskolistnego wywodzą się także len skoczeń (*L. crepitans* Boehn.), len dwuletni (*L. bienne* Mill.), len niski (*L. humile* Mill.) i len trwały (*L. perenne* L.). Len trwały jest rośliną wieloletnią, występującą na skałach wapiennych gór i pogórz. Na tych siedliskach tworzy kępki roślin, wykształcające pędy o wysokości 60–100 cm, które posiadają jasnoniebieskie kwiaty, kwitnące w czerwcu i lipcu. Współcześnie docenia się małe wymagania siedliskowe gatunku, co w połączeniu z całorocznym osłonięciem gleby żywą roślinnością zapewnia dobrą ochronę warstwy ornej gleby przed zmywami erozyjnymi w terenach podgórskich Niemiec – Badenia<sup>12</sup>. Gatunki dzikie oraz formy uprawne lnu, występujące w Polsce omówiono w pracy<sup>13</sup>. Powszechnie uważa się, że wszystkie formy uprawne lnu zwyczajnego wywodzą się od dzikiego lnu wąskolistnego, z uwagi na analogiczną liczbę chromosomów ( $2n = 30$ ) oraz możliwość krzyżowania się, w wyniku którego powstają płodne mieszańce. Len wąskolistny wykształcił formy roczne, dwuletnie i wieloletnie, rosnące w różnych warunkach siedliskowych, jednak gatunek preferuje miejsca wilgotniejsze. Obserwowana duża zdolność adaptacji do zróżnicowanych warunków glebowych i klimatycznych umożliwiła szeroki zasięg tego gatunku, występującego w Europie Zachodniej, na obszarze śródziemnomorskim, Afryce Północnej, Bliskim Wschodzie i Kaukazie oraz w Indiach. Przekształcenie dzikiego lnu wąskolistnego w gatunek uprawny było możliwe dzięki systematycznej selekcji, prowadzonej od neolitu, dzięki której doprowadzono do eliminacji samorzutnego pęknięcia torebek, zwiększono wielkość i masę nasion, cech użytkowych tak istotnych dla lnu oleistego. U formy włóknistej lnu zwiększono długość łodyg, co umożliwiło wzrost liczby pęczków włókien w pojedynczym pędzie (łodydze)<sup>14</sup>. W hodowli roślin rolniczych można wyróżnić trzy, różniące

<sup>11</sup> M. Nowiński, op.cit., s. 387.

<sup>12</sup> L. Weik, H.P. Kaul, E. Kübler, W. Aufhammer, *Grain yields of perennial grain crops in pure and mixed stands*, „J. Agron. & Crop Sci.” 2002, No. 188, s. 342–349.

<sup>13</sup> T. Zajac, A. Oleksy, B. Kulig, A. Klimek, op.cit., s. 47–63.

<sup>14</sup> M. Lityńska-Zajac, K. Wasylkowa, *Len zwyczajny – Linum usitatissimum* L., [w:]

się pomiędzy sobą etapy – od neolitu do pierwszej połowy XIX wieku – wiążący się z udomowieniem roślin, a następnie ich powolnym uszlachetnianiem, co w odniesieniu do lnu zasygnalizowano powyżej. Drugi etap zwany naukową hodowlą rozpoczął się w połowie XIX wieku i trwa nadal, a jej największym osiągnięciem była „zielona rewolucja”, której dokonania zlikwidowały w dużej części masowy głód w skali świata. W tym okresie na świecie wyhodowano dziesiątki odmian rolniczych lnu, tak włóknistego, jak oleistego i przejściowego<sup>15,16</sup>. Ponadto w tym okresie odmiany miejscowe lnów, po poprzednim przebadaniu cech rolniczo-użytkowych zgromadzono w kolekcjach roboczych w ośrodkach hodowlanych lub ogrodach botanicznych<sup>17</sup>. Podlaski<sup>18</sup> zaznacza, że zaczął się od niedawna trzeci etap hodowli, zwany „rewolucją genową”, który rozpoczął się w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. Ta hodowla wykorzystuje cały materiał genetyczny przyrody ożywionej dla doskonalenia cech użytkowych roślin rolniczych, ale dotychczas nie wyhodowano genetycznie modyfikowanych odmian lnu (GMO).

Udomowienie lnu wąskolistnego dokonało się w kilku ośrodkach na świecie, aczkolwiek w różnym czasie. Harlan<sup>19</sup> ustalił, że len zwyczajny został najwcześniej wzięty do uprawy na Bliskim Wschodzie, około roku 7300 p.n.e., skąd wspólnie z innymi udomowionymi gatunkami roślin uprawnych dotarł do Grecji, co nastąpiło prawdopodobnie 8000 lat temu. Zohary<sup>20</sup> uważa, że neolityczne rolnictwo Bliskiego Wschodu udomowiło len stosunkowo dawno. Ta roślina uprawna, łącznie z najstarszymi gatunkami, pszenicą dwuziarnową (płatkurka), pszenicą jednoziarnową (samopsza) oraz roślinami strączkowymi, grochem siewnym, soczewicą, ciecierzycą i wyką soczewicowatą, zapoczątkowały rozwój rolnictwa na obszarze „Żyznego Półksiężycza”. Uważa się

---

M. Lityńska-Zajac, K. Wasylińska, *Przewodnik do badań archeobotanicznych*, Poznań 2005, s. 127–129.

<sup>15</sup> T. Zajac, A. Oleksy, *Len oleisty*, [w:] *Rośliny oleiste – uprawa i zastosowanie*, red. W. Budzyński, T. Zajac, Poznań 2010, s. 125–140.

<sup>16</sup> A. Lityński, K. Moldenhawer, op.cit., s. 153–230.

<sup>17</sup> M. Lipińska, op.cit., s. 39.

<sup>18</sup> S. Podlaski, *Wpływ postępu hodowlanego na produkcję roślinną*, „Postępy Nauk Rolniczych” 2007, nr 1, 3–22.

<sup>19</sup> J.R. Harlan, *Agricultural origins: centers and noncenters*, „Science” 1971, Vol. 174, s. 468–474.

<sup>20</sup> D. Zohary, *Monophyletic vs. polyphyletic origin of the crops on which agriculture was founded in the Near East*, „Genetic Resources and Crop Evolution” 1999, Vol. 46, s. 133–142.

także, że wzięcie do uprawy lnu miało miejsce w Azji Środkowej (Afganistan) i w Indiach, umożliwiło w wyniku selekcji powstanie i wychwycenie formy jarej – jednorocznej, którą w strefie klimatu umiarkowanego uprawiano jako roślinę włóknistą lub oleistą. Wakjira i in.<sup>21</sup> podają, że w Etiopii forma oleista lnu oleistego uprawiana jest tam od czasów antycznych, a obecnie ten kraj posiada jeden z większych arealów w skali świata (tabela 1). W cieplejszych warunkach klimatu kontynentalnego występował len jako roślina ozima. W basenie Morza Śródziemnego od bardzo dawna uprawiano miejscowe odmiany, głównie lnu formy oleistej o charakterze przewódek, czyli zdolnych do wydania plonu nasion, niezależnie od terminu siewu – w jesieni lub na wiosnę<sup>22</sup>.

Obecnie len zwyczajny to roślina uprawna, występująca w strefie klimatu umiarkowanego i jej obydwu odmianach – chłodnej (len włóknisty) oraz cieplej (len oleisty), a także w warunkach klimatu subtropikalnego – Indie, Sumer i Egipt. Hanelt<sup>23</sup> podzielił len zwyczajny *Linum usitatissimum ssp. usitatissimum* na więcej niż kilka grup odmian botanicznych, spośród których convar. *crepitans*, *usitatissimum* i *mediterraneum* mają istotne znaczenie uprawowe. Na terenach suchszych w klimacie kontynentalnym i subtropikalnym uprawiano lny przejściowy i oleisty, odznaczający się krótszą łodygą, w porównaniu z typowym lnem włóknistym. Stosując gęściejszy siew len przejściowy dostarcza wysokiej słomy, która przerabiana jest na włókno. Opcja przeciwna, polegająca na zmniejszeniu ilości wysiewanych nasion, powoduje uzyskanie mniej zagęszczonego ładu lnu, w którym rośliny są krótsze i wykształcają więcej torebek z nasionami. W Wielkiej Brytanii i Irlandii nadal prowadzona jest uprawa lnu przejściowego, użytkowanego dwustronnie, zarówno dla celów włókienniczych – produkcja włókna przeznaczonego do wyrobu tkanin i papieru, jak i nasion służących do otrzymania oleju lnianego<sup>24, 25</sup>. Wzmiankowani autorzy podkre-

<sup>21</sup> A. Wakjira, M.T. Labuschangne, A. Hugo, *Variability in oil content and fatty acid composition of Ethiopian and introduced cultivars of linseed*, „J. Sci. Food Agric.” 2004, Vol. 84, s. 601–607.

<sup>22</sup> L.F. D'Antuono, F. Rossini, *Field potential and ecophysiological traits of the Altamurano linseed (Linum usitatissimum L.), a landrace of southern Italy*, „Genetic Res. Crop Evol.” 2006, Vol. 53, s. 65–75.

<sup>23</sup> P. Hanelt (ed.), *Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops*, Berlin 2001, s. 1–6.

<sup>24</sup> R.S.W. Appel, *The linseed market in the United Kingdom*, „Asp. Appl. Biol.” 1991, No. 28, s. 1–6.

<sup>25</sup> R. Foster, H.S. Pooni, I.J. Mackay, *Quantitative analysis of Linum usitatissimum crosses for dual-purpose traits*, „Jour. Agric. Sci. (Camb.)” 1998, Vol. 131, s. 285–292.

ślają, że tak prowadzona uprawa lnu jest bardziej stabilna ekonomicznie w porównaniu do typowej produkcji lnu włóknistego (słoma lniana + nasiona jako plon uboczny), wrażliwej na zmiany koniunktury rynkowej. Ten sposób uprawy lnu współcześnie postulowany jest także w Finlandii<sup>26</sup> i na Litwie<sup>27</sup>.

Obydwie formy lnu na przestrzeni dziejów zostały zastąpione przez bawełnę, ponieważ jej uprawa była łatwiejsza w terenie suchym. Przerób słomy lnianej wymaga dużych ilości wody, której na tym terenie po prostu brakuje, a więc można powiedzieć, że ludzkość postąpiła słusznie, wybierając bawełnę i zastępując len tym gatunkiem. Lityńska-Zajac i Wasyliukowa<sup>28</sup> podkreślają, że na obszarze Bliskiego Wschodu len jest starszą rośliną uprawną w porównaniu z bawełną. Również len w Indiach uprawiano na długo przed nadejściem Ariów. W Egipcie z włókna lnianego wyrabiano powijaki mumii, tkaniny i sznury, liny, sieci rybackie, żagle itp. Freski w grobowcach z lat 2400–2200 p.n.e. dokumentują uprawę, z ręcznym wrywaniem roślin włącznie oraz całą technologię przerobu słomy. Sumerowie z grubo ześrutowanego ziarna pszenicy, prosa oraz nasion lnu wypiekali pieczywo. Hanelt<sup>29</sup> uważa, że najstarszą formą wykorzystania lnu było spożywanie całych nasion, względnie konsumpcję, których mogło poprzedzać zmiżdżenie lub zmielenie, a w tej formie następnie były dodawane do ciasta, z którego wypiekano chleb, a tak czyniono w Etiopii. Również w Izraelu znano uprawę lnu, dlatego kapłani nosili cienkie tkaniny lniane, a lud grube. Z obszaru Bliskiego Wschodu ludy ceramiki wstęgowej około 6600 roku przeniosły uprawę na obszar Europy Środkowej, co sprawiło, że w późnym neolicie rozprzestrzenił się na całym kontynencie. W Polsce częste znaleziska nasion lnu pochodzą ze stanowisk kultury łużyckiej z okresu halsztackiego.

### 3. LEN NA TERENIE POLSKI

Na teren Europy Środkowej, a także na ziemie polskie, znajomość uprawy i użytkowania lnów wraz z pszenicą płaskurką i jęczmieniem dwurzędowym, przyniosły ludy ceramiki wstęgowej. W przeszłości na obszarze Polski jak i ca-

<sup>26</sup> H.S. Sankari, *Linseed (Linum usitatissimum L.) cultivars and breeding lina as stem biomass producers*, „J. Agron. & Crop Sci.” 2000, No. 184, s. 225–231.

<sup>27</sup> S. Mikelionis, A. Endriukaitis, *Linseed growing technology. Zemdirbyste*, „Mokslo Darbai”, 2000, No. 69, s. 96–107.

<sup>28</sup> M. Lityńska-Zajac, K. Wasyliukowa, op.cit., s. 127–129.

<sup>29</sup> P. Hanelt (red.), op.cit., s. 1–6.

łej Europy Środkowej uprawiano len austriacki (*Linum austricum* L.). Len austriacki jako takson występujący w Polsce, rośnie wyłącznie na stanowiskach dobrze nasłonecznionych i ciepłych, obecnie spotykany jest jedynie w rejonie Przemysła. Jest to wieloletnia i zarazem ciepłolubna bylina o wolnym rozwoju, dlatego zarówno na niżu, jak i pogórzu, kwitnie w pełni lata, a więc o 1-2 miesiące później w porównaniu z lmem zwyczajnym. Gatunek ten jest mniej plenny i zarazem prymitywniejszy, dlatego jego uprawę w przeszłości zarzucono, zastępując ją lmem zwyczajnym, znanym już w Biskupinie<sup>30</sup>. Oprócz różnorodnych zbóż mieszkańcy Biskupina uprawiali len zwyczajny lub len skoczeń, zapewne z przeznaczeniem obydwu na włókno, pokarm i olej. W przeszłości obok lnu zwyczajnego na ziemiach polskich uprawiano len skoczeń, który jest starą i prymitywną formą jarą, o zaledwie 40-dniowym okresie wegetacji, odznaczający się pękającymi po dojrzaniu torebkami, co prowadzi do znaczących strat w plonie nasion. Len skoczeń powoli zanika w uprawie, ponieważ dostarcza oleju i zwłaszcza włókna niskiej jakości, z którego udawało się wyprodukować płótno ośrodkowej jakości. Aktualnie spotykany w Portugalii i Hiszpanii oraz Austrii i Rosji, jako reliktowa roślina uprawna, głównie obszarów górskich.

W wyniku dotychczas przeprowadzonych prac archeologicznych, ustalono że w okresie neolitu ziarno zbóż i nasiona innych gatunków, przechowywano w jamach-piwnicach, a prace wykopaliskowe doprowadziły do ustalenia, że obok pszenicy i jęczmienia, występowały także charakterystyczne nasiona lnu, co dowodzi długiego okresu użytkowania tego gatunku na obszarze Polski<sup>31</sup>. Autor ten podaje, że w późnym neolicie na terenach lessowych Miechowskiego i Krakowskiego występował krąg „kultury małopolskiej”, którego członkowie użytkowali jako pożywienie ziarna następujących gatunków zbóż: pszenicy, jęczmienia i żyta, a także nasiona grochu i lnu<sup>32</sup>. W tym czasie i później zboża uprawiano na polach, urządzonych jako dwupolówka a następnie trójpolówka, natomiast na ogrodzonych działkach – „ogrodach” (Mogiła i Tyniec koło Krakowa) uprawiano rośliny strączkowe, jak: bób, groch, soczewicę, a także

<sup>30</sup> T. Woyke, Cz. Muśnicki, *Rośliny włókniste*, [w:] *Szczegółowa Uprawa Roślin*, red. Z. Jasińska, A. Kotecki, t. 2, Wrocław 2003.

<sup>31</sup> A. Gardawski, *Krąg kultury rolniczej „radłowej” w końcowym okresie neolitu*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 67–80.

<sup>32</sup> Idem, *Rozwój rolnictwa od VII do II w. p.n.e.*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 93–118.



oleiste; mak lekarski zwany siewnym lub ogrodowym i rzepę oleistą<sup>33</sup>. Działki te zlokalizowane były blisko domów mieszkańców ówczesnych wsi, które liczyły od 8 do 12 zagród. Można nadmienić, że bób celtycki i groch (*Pisum sativum* var. *microspermum* Heer.) dzięki współzyciu z bakteriami brodawkowymi pozostawiały w glebie azot, zdeponowany w resztkach pozbiorowych (korzenie i części nadziemne łodyg), co przeciwdziało wyjaławianiu gleby ogrodów, dlatego tak użytkowany rolniczo teren sprzyjał uzyskiwaniu dobrych i stabilnych – w pewnym zakresie plonów, bez ugorowania gleby. W podobny sposób uprawiano rośliny włókniste – len zwyczajny i konopie siewne oraz lniankę. Produkcja tkanin wówczas opierała się na włóknie lnianym i konopnym oraz wełnie owczej. Podwińska<sup>34</sup> zaznacza, że w tym okresie największe znaczenie w uprawie ogrodowej miały groch i bób, uprawiane na największej powierzchni. Na drugim miejscu wśród upraw ogrodowych wskazuje areał zajmowany przez len i konopie, a obydwa gatunki uprawiano w celu uzyskania włókna łodygowego. Ziemię w ogrodach uprawiano przy pomocy motyk (gracy) i łopat, uznanych przez otoczenie jako wyróżnik pracy ogrodnika (zagrodnika), do dzisiaj w Czechach stosowany jest termin zahradnictwo, na określenie ogrodnictwa. Pielęgnacja zasiewów w ogrodach poczynając od XIII wieku polegała na obowiązku „czyszczenia zasiewów”, co polegało na usuwaniu chwastów – ręcznym lub przy pomocy motyki. Płoty ogradzające tę przestrzeń produkcyjną były zbudowane z pionowych kołów, wbitych w ziemię w regularnych odstępach i przeplatanych chrustem wierzbowym. Stawianie i naprawa płotów celem ochrony upraw ogrodowych przez zwierzyną, to czynności bardzo ważne dla miejscowej społeczności wiejskiej, unormowane były prawem zwyczajowym i musiały być zakończone przed 23 kwietnia, czyli św. Wojciecha<sup>35</sup>. Uzależniona od miejscowego feudała ludność wiejska we wczesnym średniowieczu płaciła rentę naturalną w postaci zbóż, uzupełnionymi różnorodnymi produktami, jak: len – nasiona, wyroby lniane – włókno, przędza, tkaniny, skórki zwierząt futerkowych, miód, wosk, sery, jaja, kury i inne wytwory ówczesnej gospodarki

<sup>33</sup> J. Wielowiejski, *Rozwój gospodarstwa wiejskiego w okresie późnolateńskiego i rzymskiego*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 120–176.

<sup>34</sup> Z. Podwińska, *Ogrodnictwo i sadownictwo*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 222–227.

<sup>35</sup> S. Chmielewski, *Technika uprawy roli i roślin*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, t. 1, red. W. Hensel, PWRiL Warszawa 1964a, s. 320–335.

rolnej<sup>36</sup>. Poczynając od XI wieku dziesięcinę na rzecz Kościoła płacono wyłącznie w ziarnie zbóż, pobieranych w postaci snopów lub kóp. Dąbrowski<sup>37</sup> podaje, że w tym czasie od poboru dziesięciny były w zasadzie zwalniane powierzchnie pól nieuprawiane pługiem, co w praktyce odnosiło się do ogrodów i uprawianych w nich roślin czyli rzepy, maku, prosa, niekiedy rezygnowano także z grochu, lnu, konopi, aczkolwiek te decyzje były arbitralne i podejmowane przez miejscowego feudała. Po przeniesieniu uprawy lnu i konopi na większe pola, z płużną uprawą roli, również nie wszędzie pobierano dziesięcinę z tych roślin, dostarczających łądyg i nasion.

Na terenie kraju, we wczesnośredniowiecznym stanowisku archeologicznym we Wrześnicy koło Sławna (Pomorze), znaleziono sprasowaną wiązkę (snopek) roślin lnu, w której obecne były łądygi, torebki z nasionami oraz chwasty, reprezentowane przez charakterystyczne w łanie lnu gatunki. W oparciu o zestaw gatunków chwastów ustalono, że pole, na którym uprawiano len zlokalizowane było na glebie świeżej i umiarkowanie kwaśnej, a zarazem dosyć żyznej – gliniasto-piaszczystej o wysokiej zawartości substancji organicznej. W oparciu o współczesną wiedzę odnoszącą się do wymagań glebowych i klimatycznych lnu, można podkreślić, że lokalizacja pola była właściwa, co dowodzi dobrego rozeznania wymagań troficznych i siedliskowych lnu przez dawnych mieszkańców<sup>38</sup>. Chmielewski<sup>39</sup> podaje, że gatunki roślin o zwiększającym się znaczeniu gospodarczym zaczęto przenosić w XIII–XIV w. na pola otwarte, w ramach przechodzenia od trójpolówki ugorowej do trójpolówki regularnej, w której pole ugorujące zastąpiono polem z obecnością roślin dwuliściennych – strączkowych, włóknistych i oleistych, a w dalszej perspektywie paszowych i w końcu okopowych, przy czym uprawę tej grupy użytkowej zapoczątkowały buraki ćwikłowe. W XIV wieku w ogrodach magnackich, dworskich i zapewne klasztornych zapoczątkowano uprawę warzyw korze-

<sup>36</sup> Idem, *Stosunki gospodarczo-społeczne*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 252–258.

<sup>37</sup> H. Dąbrowski, *Rozwój gospodarki czynszowej (okres od poł. XII do poł. XIV w.)*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1, Warszawa 1964, s. 386–405.

<sup>38</sup> M. Latałowa, W. Rączkowski, *Szczątki lnu (*Linum usitatissimum* L.) z wczesnośredniowiecznego stanowiska we Wrześnicy (Polska północna) w interpretacji botanicznej i archeologicznej*, [w:] *Rośliny w dawnej gospodarce człowieka*, red. K. Wasylikiowa. „Polish Botanical Studies”. & Guidebook Series 1999, Vol. 23, s. 263–278.

<sup>39</sup> Idem, *Rodzaje roślin uprawianych w polu i ich przeznaczenie konsumpcyjne*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 1 Warszawa 1964, s. 336–343.

niowych, jak: marchew, pietruszka, pasternak, por, chrzan. Na tych polach najczęściej uprawiano groch i soczewicę, które analogicznie jak zboża podlegały poborowi dziesięciny snopowej. We wsi Chorążyce udział dziesięciny snopowej z grochu wynosił prawie 5% w całości oddanych z tego tytułu plonów. W tym okresie bardzo rozwinięta była uprawa lnu i konopi, dostarczających łądyg (słoma) jako źródła włókna oraz nasion jako plonu ubocznego. Wytłaczany z nasion tych gatunków olej, zwłaszcza konopny pobierały instytucje kościelne jako dziesięcinę, celem oświetlenia w „lampach oliwnych”. Należy podkreślić fakt, że wymagania siedliskowe (agroklimat i rolnicza jakość gleby) konopi były znacznie większe w porównaniu z lnem, co dowodzi że tylko odpowiednia lokalizacja na żyzniejszych glebach i staranna uprawa gleby w ogrodach, umożliwiły podjęcie uprawę tej wymagającej – bo nitrofilnej rośliny rolniczej, dostarczającej włókna na sznury i liny.

Od początku XIII wieku doszło do zwiększonego spożycia ryb słodkowodnych lub śledzi, jako skutek szerszego upowszechnienia się postów wśród chrześcijańskiej ludności, co zapoczątkowało rozwój gospodarki stawowej – zwłaszcza w południowej Polsce. Jednak w tych sztucznych akwenach wodnych bezwzględnie zakazywano moczenia słomy lnianej lub konopnej, ponieważ wymyte z niej chemiczne związki organiczne, powodowały śnięcie ryb, głównie hodowanych karpia, czego ze zrozumiałych względów starano się unikać. Pomimo kolizji interesów w przestrzeni produkcyjnej wsi chłopów i miejscowego feudała, uprawa roślin włóknistych nie została zarzucona, co świadczy o jej niezwyklej doniosłości. Dla tego okresu nie sposób oszacować nawet przybliżonych plonów, aczkolwiek len był rośliną popularną, ponieważ był uprawiany powszechnie z uwagi na potrzebę produkcji samodzielowych tkanin, dla której w tych czasach nie było alternatywy<sup>40</sup>.

Upowszechnienie się w Polsce od XVI wieku gospodarki pańszczyźnianej, której atrybutem był folwark, a w którym zasadnicze prace obejmujące całokształt uprawy polowej roślin był scedowany na chłopów, uzależnionych poddaństwem wobec feudała<sup>41</sup>. Folwark generalnie odznaczał się niskimi kosztami produkcji, tak pieniężnymi, jak i rzeczowymi, aczkolwiek prowadzona była głównie produkcja roślinna, z dominującym znaczeniem zbóż, a upośledzona była hodowla. Taka relacja produkcji roślinnej do zwierzęcej,

<sup>40</sup> H. Dąbrowski, op.cit., s. 386–405.

<sup>41</sup> A. Wyczański. *Geneza i rozwój gospodarki folwarczno-pańszczyźnianej*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 2, Warszawa 1964, s. 28–68.

świadczy o nieracjonalności gospodarowania, wyznaczonej prymatem czynników organizacyjno-społecznych, stanowiących istotę pańszczyzny. W niektórych folwarkach znaczące przychody finansowe zapewniała sprzedaż ryb ze stawów i małych jezior, co jest logicznym następstwem rozwoju gospodarki stawowej, o której wspomniano wcześniej.

Ziemie litewsko-ruskie odznaczały się pewną specyfiką rozwojową, z uwagi na niską jakość produkcyjną ziemi, uniemożliwiającej dobre plonowanie zbóż. Wobec oddalenia wschodnich województw Wielkiego Księstwa Litewskiego od większych ośrodków miejskich, uprawa lnu na włókno była lepszą alternatywą ekonomiczno-produkcyjną w porównaniu z produkcją zbóż, typową dla ustroju rolnego i społecznego Korony. Davies<sup>42</sup> podkreśla nieocenione wprost znaczenie lnu jako rośliny towarowej dla WKŁ, ponieważ we wschodnich województwach tego państwa – składowej Rzeczypospolitej Obojga Narodów, wolni chłopci w XVIII wieku, stanowiący na tych terenach do 70% ludności z tej warstwy, utrzymywali się z produkcji lnu – włókno oraz drewna, głównie gatunków szpilkowych, pozyskiwanego z rozległych lasów. Ta wytwórczość dobrze wypełniała czas ludności w ciągu roku, a jej zbyt (włókno) był możliwy w ówczesnych warunkach technicznych transportu konnego, natomiast przy pomocy spławu rzeczno wywożono drewno. Poziom materialny chłopów litewskich, uzależnionych od magnaterii był na niższym poziomie w porównaniu z wolnymi chłopami, którzy swą egzystencję opierali na lnie i drewnie. Braudel i in.<sup>43</sup> podają, że upadek materialny regionu Morza Śródziemnego od XV wieku wziął się między innymi z braku drewna odpowiedniego do budowy statków, dlatego te musiano kupować od Holendrów, którzy budowali je z litewskiego i polskiego drewna.

Ziemie polskie położone w dorzeczu Wisły to obszar, który w okresie XV i XVI w., stanowił zagłębienie płodów rolnych – głównie ziarna konsumpcyjnego dla zachodniej części kontynentu. Przeciętne gospodarstwo kmiecie w latach 1560–1570, dysponujące przestrzenią 1 łanu, rocznie produkowało 6–7 ton ziarna, z czego 2/3 przeznaczono na konsumpcję, pasze, ponowny zasiew, a także ponoszonych strat w czasie przechowywania w prymitywnych warunkach<sup>44</sup>. Takie gospodarstwo w latach o przeciętnym poziomie plonów, 1/3 produkowanego ziarna przeznaczało na sprzedaż, co dawało przychód

<sup>42</sup> N. Davies, *MDL*, [w:] *Zaginione królestwa*, Kraków 2010, s. 243–316.

<sup>43</sup> F. Braudel, F. Coarelli, M. Aymard, op.cit., s. 141.

<sup>44</sup> Ibidem, s. 28–68.

20 złotych, wobec 10 zł uzyskiwanych za produkty zwierzęce. Również regionalne zróżnicowanie wsi na Śląsku nawiązywało do uprawy lnu, który to gatunek miał duże znaczenie gospodarcze dla miejscowości położonych na Przedgórzu Sudeckim, gdzie uprawa formy włóknistej dawała podwalinę materialną dla ludności, której znaczna część zajmowała się tkactwem. Podobnie jak wcześniej, również w okresie od XV do XVIII wieku największe znaczenie w folwarkach i gospodarstwach chłopskich miały zboża, przy czym od drugiej połowy XVI w. zaczęto uprawiać mieszanki zbożowe, zestawione głównie z gatunków jarych – owsa, pszenicy i jęczmienia. W tym czasie powszechnie uprawiano len i konopie, wysiewane głównie na polach, a także w ogrodach, które to rozwiązanie agrotechniczne nawiązywało do dawnych zwyczajów produkcyjnych. Najwięcej konopi wysiewano w Małopolsce, zapewne z uwagi na dobre gleby. Len uprawiano na słabszych glebach północnej Polski oraz WKL, czyli na obszarach gleb bielicowych i brunatnych oraz chłodniejszej odmiany klimatu umiarkowanego. Lny ze wschodnich obszarów dostarczały odpowiedniego jakościowo włókna, z którego produkowano dobrej jakości włókna, poszukiwane na rynku i uzyskujące wysokie ceny. W czasie późniejszym (XX wiek) proweniencje wschodnie lnu włóknistego – ekotypy miejscowe, posłużyły do wyhodowania wielu wartościowych odmian rolniczych<sup>45</sup>. Brzostowski<sup>46</sup> podkreśla, że przemysłowcy cenili włókno lnu, odznaczające się połyskiem srebrzystym lub jedwabistym, dlatego na Litwie uprawiano „len dołguniec”.

W drugiej połowie XVIII wieku ludność chłopska miała znacznie trudności – większe niż przedtem w dostępie do odzieży, z uwagi na drastyczne obniżenie się pogłowia owiec i wynikający z tego tytułu, istotny spadek produkcji wełny. Ratunkiem dla ludności wiejskiej było rozszerzenie uprawy lnu i konopi jako źródła pożądanego włókna. Ten fakt spowodował całkowite przeniesienie uprawy tych gatunków na pola, co w warunkach trójpolówki także prowadziło do spadku plonu ogólnego biomasy, jak i nasion, trudnego do precyzyjnej wyceny. Jednak pomyślnie rozwijała się uprawa roślin włóknistych, w tym zwłaszcza lnu, co skutkowało tym, że gospodarstwa chłopskie z Podlasia i Małopolski, zaczęły oferować do sprzedawały tkaniny lniane na lokalnych rynkach, próbując zwiększyć własną dochodowość. Ten fakt należy odczytać jako konkurencję dla włókna lnianego z terenu WKL z jednej strony,

<sup>45</sup> A. Lityński, K. Moldenhawer, op.cit., 153–230.

<sup>46</sup> S. Brzostowski, Len e Polsce na ziemiach wschodnich, Wilno 1929, s. 102.

a z drugiej lepsze zagospodarowanie pracy własnej w okresie jesienno-zimowym<sup>47</sup>.

Chłopi wobec zwiększenia liczby dni pańszczyzny w tygodniu do 5, a nawet 6 w XVII wieku, nie mieli czasu na pracę we własnym gospodarstwie, co spowodowało regres ogrodów, w których większość zasiewała len, tylko nieliczni wysiewali na polach, maksymalizując produkcję włókna we własnym gospodarstwie. Topolski<sup>48</sup> podał strukturę upraw ogrodowych w dobrach arcybiskupa gnieźnieńskiego w drugiej połowie XVIII wieku, w której spośród 20 pozycji gatunkowych prym wiedzie kapusta głowiasta z udziałem 16% w powierzchni i dodatkowo 2,5% powierzchni przeznaczono na rozsadnik, na którym rosły młodościane rośliny później przesadzane na pole docelowe. Kwaszona kapusta miała duże znaczenie w diecie ludzi, ponieważ była podstawą bigosu, dania jedzonego powszechnie. Natomiast len uplasował się na 5 pozycji, zajmując 6% areалу. Większą od lnu powierzchnię miały tylko kapusta, marchew, konopie i pasternak, a znacznie mniejszą ćwikła, groch i ziemniaki (3%). Agitację za optymalizacją uprawy roślin towarowych prowadził Gostomski<sup>49</sup>, poprzez sugestie „gdzie towar lnu i konopi popłaca, tam lnu i konopi siać najwięcej”, co świadczy o przechodzeniu gospodarki rolnej na tory rynkowe i zrywanie z jej prowadzeniem o prawa zwyczajowe i normy miejscowe. Po uwłaszczeniu chłopów opis uprawy ogrodów zamieścił Kolberg, cyt. za Topolski<sup>50</sup>, pisząc, że „niestety, jedynie okolice nadwiślańskie koło Kazimierza mogą się poszczycić zaprowadzeniem ogrodów... w ogrodach większych włościańskich... chłop przed rozpoczęciem robót w polu uprawia ziemię, zasieje sam len, konopie, kapustę. Kobiety zasadzą groch tyczkowy (zapewne chodzi o fasolę) i bób między kartoflami (ziemniakami), których uprawę początkowo lokowano w ogrodach, przenosząc ten gatunek później, bo w XIX wieku na pola.

W ramach trójpolówki w okresie od XV do XVIII wieku dominowała uprawa zbóż, aczkolwiek lokalny klimat wymuszał większą lub mniejszą obecność formy (ozima lub jara), dlatego w południowej Małopolsce wyzna-

<sup>47</sup> B. Baranowski, *Zmiany w stosunkach folwarczno-pańszczyźnianych w drugiej połowie XVIII w.*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 2, Warszawa 1964, s. 88–115.

<sup>48</sup> A. Topolski, *Rola ogrodnictwa w dawnym gospodarstwie wiejskim*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 2, Warszawa 1964, s. 179–181.

<sup>49</sup> A. Gostomski, *Gospodarstwo*, Biblioteka Narodowa, seria I, nr 139, red. S. Inglot, Wrocław 1951, s. 132.

<sup>50</sup> *Ibidem*, s. 179–181.

czonej linią Biała (obecnie część miasta Bielsko-Biała), Myślenice, Lipnica Murowana, Grybów, Dukla, ze względów klimatycznych uprawiano bardzo dużo owsa – gatunku na obszarze podgórskim, będącego synonimem zboża<sup>51</sup>. W strukturze zasiewów tego terenu w okresie lat osiemdziesiątych XVIII wieku, owies zajmował 81,3% areалу. Z innych roślin na terenach Pogórza Karpackiego uprawiano grykę i tatarkę, a także konopie i len, przy czym ten gatunek w tym terenie miał bardzo dobre warunki klimatyczne i glebowe dla wzrostu, co świadczy o racjonalnym postępowaniu ówczesnych ludzi na ogół niepiśmiennych, którzy w decyzjach gospodarczych zdążali do stabilizacji produkcji. Jednak Rafacz<sup>52</sup> uważa, że dzieje uprawy lnu na Podhalu sięgają lat bardzo odległych. Początkowo na odlesionych terenach, o niekorzystnych dla produkcji roślinnej warunkach glebowo-klimatycznych, ze zbóż uprawiano głównie owies, rośliny przemysłowe reprezentował jedynie len. Na tym terenie nie były znane ogrody, tak typowe dla pozostałej części Polski. Owies uprawiano przez kilka lat w monokulturze jako „wieczny owies” lub w dwupolówce owies/ugór, co dowodzi prymitywizmu miejscowego rolnictwa. Len uprawiano w monokulturze przez kilka lat na tym samym polu, a zmierzch tego postępowania wyznaczał silny zanik roślin w wyniku procesu „wylnienia”, co prowadziło do wielkiego regresu w plonach słomy lnianej i nasion, a tak prowadzoną uprawę należy określić jako skrajnie nieracjonalną. Współcześnie wiadomo, że spośród roślin uprawnych len najbardziej nie znosi następstwa po sobie, a samo zjawisko nosi nazwę „wylnienia”, którego przyczyną są wielowłtkowe i mogą być wywoływane przez pasożyty glebowe, głównie nicienie, a także choroby (*Fusarium oxysporum f. lini*) oraz wydzielin korzeniowe samego lnu, z uwagi na toksyczne oddziaływanie lineiny. Wyjaśnienie „wylnienia” w 1912 roku, jest zasługą Prianischnikowa, rosyjskiego badacza<sup>53</sup>. Ta niegdyś obserwowana forma szkód w uprawie lnu, występowała lokalnie w prowadzonej w dużym nasileniu uprawie, tak w przedrewolucyjnej Rosji, jak i we wschodnich województwach WKL lub na Podhalu. Obecnie to biologicznie szkodliwe zjawisko, ma już tylko znaczenie historyczne, ponieważ udział lnu w strukturze zasiewów jest nikły, a umieszczanie lnu w zmianowaniu jest przyrodniczo i rolniczo racjonalne.

<sup>51</sup> Idem, *Struktura zasiewów*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. W. Hensel, t. 2, Warszawa 1964, s. 163–169.

<sup>52</sup> J. Rafacz, *Dzieje i ustrój Podhala nowotarskiego za czasów dawnej Rzeczypospolitej*, Warszawa 1935.

<sup>53</sup> G. Könnecke, *Zmianowanie*, PWRiL Warszawa 1974, s. 394.

Na małym fragmencie Dolnych Łużyc, obecnie należących do Polski, w początkach XVIII wieku w Żarach (niem. Sorau) było około 1000 tkaczy lnu – mistrzów i czeladników, którzy z uwagi na mniejsze koszty utrzymania przenosili się wraz z produkcją do wsi podżarskich, a to sprawiło, że miasto Żary i okolica stawały się ważnym ośrodkiem tkactwa w Brandenburgii<sup>54</sup>. Przędzenie włókna z lnu w okolicach Żar rozpoczynano po 13 października, a starano się tę pracę zakończyć do środy popielcowej. Czynności tej, która odbywała się naprzemiennie w różnych domach w danej wsi, towarzyszyły śpiewy, a dobra kantorka we wsi znała ich około 50<sup>55</sup>. Każda z młodych dziewcząt uczestniczących w tej pracy, musiała nauczyć się corocznie trzech pieśni, czyli można uznać, że ta praca miała znaczenie pozaprodukcyjne, ponieważ integrowała miejscową społeczność i pozwalała utrwać dorobek miejscowej kultury ludowej.

#### 4. LEN JAKO ROŚLINA WŁÓKNISTA I ZARAZEM OLEISTA OD XIX WIEKU

W dobie Oświecenia, przy systematycznie zwiększającym się zaludnieniu krajów Europy Środkowej, stara trójpolówka – praktykowana co najmniej od tysiąca lat, ujawniła niemoc produkcyjną i wymagała udoskonalenia. Ugorujące pole trójpolówki, służące jako pastwisko dla różnych grup zwierząt – głównie przeżuwaczy, zaczęto obsiewać motylkowatymi roślinami pastewnymi, zazwyczaj koniczyną czerwoną lub lucernami – mieszańcową albo siewną. Wysiewano także mieszanki obydwu tych gatunków z trawami. Na suchych glebach wapiennych wysiewano mniej produkcyjną sparcetę siewną, zarówno w czystym siewie, jak i mieszanym z trawami. Nieco później na tym polu pojawiły się buraki pastewne i ziemniaki, a także niektóre rośliny dotychczas uprawiane w ogrodach, jak brukiew, marchew, tytoń, len, konopie, groch, bobik, wyka, mak, rzepak i rzepik, a także kukurydza. Wprowadzenie nowych gatunków roślin uprawnych, tak rolniczych, jak i warzywnych, równocześnie zwiększyło bioróżnorodność i znacząco została urozmaicona dieta pokarmowa. W sprzyjających warunkach glebowych i klimatycznych miejscowości lub rejonów powiększono powierzchnię lnu i konopi. Rozszerzanie liczby uprawianych gatunków poszerzyło bioróżnorodność roślin i dostarczyło ja-

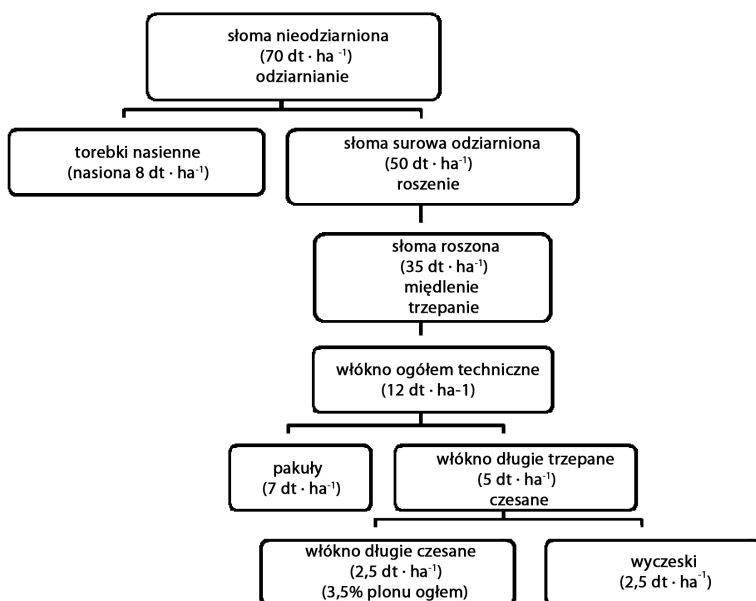
<sup>54</sup> J. Below, *Kronika miasta Żary*, [w:] *Żary – Polskie Dolne Łużyce*, red. T. Jaworski. Urząd Żary 2005, s. 7–58,

<sup>55</sup> L. Malinowski, *Zwyczaje i obyczaje mieszkańców Żar i okolic*, [w:] *Żary – Polskie Dolne Łużyce*, red. T. Jaworski, Żary 2005, s. 81–92.



kościowo bardziej zróżnicowanych płodów i surowców rolnych wykorzystywanych jako pokarm dla ludności lub stanowiących surowiec dla przemysłu<sup>56</sup>. Zasadniczą cechą rolnictwa drugiej połowy XIX wieku było odchodzenie od systemu ugorowego do racjonalnego zmianowania i bardziej intensywnych metod produkcji. W Wielkopolsce w 1890 roku na 1 ha gruntów rolnych stosowano 20 kg nawozów mineralnych, natomiast ponad 20 lat później stosowano już 360 kg, co było wielkością rekordową na skalę europejską. Zmiany te spowodowały znaczny spadek areału uprawy gryki i prosa, i równoczesne zmniejszenie się powierzchni zbóż i strączkowych, a wzrost uprawy roślin okopowych i pastewnych oraz przemysłowych, w tym lnu.

**Rys. 1. Kolejność etapów współczesnej technologii przerobu słomy lnu włóknistego, z uwzględnieniem ilościowego dochodzenia do plonu końcowego<sup>57</sup>**



W Galicji, jak wspomina Słomka<sup>58</sup>, w czasach pańszczyzny – okres schyłkowy, do najważniejszych rzemiosł na ówczesnej wsi należało tkactwo. Au-

<sup>56</sup> G. Könnecke, op.cit., s. 394.

<sup>57</sup> Praca zbiorowa – *Poradnik plantatora lnu włóknistego*, Poznań 2006, s. 83.

<sup>58</sup> J. Słomka, 1983, *Pamiętniki włościanina od pańszczyzny do dni dzisiejszych*, Warszawa 1983, s. 343.

tor ten podkreśla, że pracy wokół tkactwa było mnóstwo, i trwała praktycznie przez cały rok, co dobrze odzwierciedla przytoczony cytat: „Robota koło przędziwa była wielka i nie kończyła się nigdy, a należała głównie do kobiet”. W jego czasach każde gospodarstwo w rejonie Dzikowa uprawiało len i konopie. Len wysiewano wcześniej gdyż z takich siewów plon słomy i włókna był najlepszy (najwyższy). W czasie wegetacji zachodziła konieczność ręcznego usuwania chwastów (wielokrotnie), a po dojrzaniu roślin lnu, wrywano je a następnie młócono, roszone (rozciągano na rosie), moczone i międlono. Sekwencje i kolejność tych prac z uwzględnieniem wydajności włókna lnu przedstawiono na rysunku 1. Uzyskane włókno – długie i inne, kobiety przędły całymi dniami, aby jak najszybciej oddać przędziwo do tkacza. Nici nawijało się, czyli motało na motowidle ręcznym w przędzionka, z tych można już było obliczyć, ile będzie płótna, a przy oddawaniu przędziwa postulowano aby płótno było możliwie jak najszersze (minimalna szerokość wynosiła więcej niż łokieć), z równym brzegiem i dobrze ubite by woda przez nie przesiąkała. Ważne było aby płótno było gotowe już w początku maja, z uwagi na proces jego bielenia, bo najlepszy „blich” (bielenie płótna) był na wiosnę, jak sady zaczęły kwitnąć. Wtedy każda gospodyni starała się, wyciągnąć jak najwięcej płótna na blich, co było jej zaszczytem i świadczyło o pracowitości i zaradności. Z płótna wykonywano cały przyodziewek dla wszystkich domowników, a nadwyżka szła na sprzedaż. Słomka<sup>59</sup> podaje, że za łokieć lnianego płótna o najwyższej jakości płacono wówczas od 35 do 40 grajcarów, a konopnego od 30–35. Tańsze było włókno tzw. pacześne (25–30) i zgrzebne (20–25 grajcarów). Cienkie płótno lniane lub konopne uznawano za najlepsze i z niego sporządzano odzież dla ludności: koszule, kamiziele czyli płótnianki, fartuchy czyli spódnice, zapaski, chusteczki na głowę, ochtuski czyli duże chustki na głowę i plecy. Średnie jakościowo płótno nazywano „pacześne”, bowiem wyrabiane było ze średniego włókna lnianego i konopnego, razem zmieszanego. Z tego płótna szyto koszule dla sług, podszewki do kamiziel, spodnie dla gospodarzy itp. Najgorsze pod względem jakości było płótno zgrzebne, utkane z włókna lnianego i konopnego pośledniego, tj. pozostającego przy czesaniu włókna na szczotce, z którego nie dało się uprząść nici cienkich i równych, a więc i płótno było grube, którego używano najczęściej na kamiziele i męską odzież roboczą, przeważnie dla służby oraz na płachty i worki itp.

<sup>59</sup> Ibidem.

W drugiej połowie XIX w. wyłaczaniem oleju z nasion (siemienia) na wsiach trudnili się olejarze. Najczęściej olej pozyskiwano z siemienia konopnego, lnianego i w małej ilości z nasion rzepaku. Każde gospodarstwo chłopskie produkowało corocznie kilka kwart oleju, głównie na własne potrzeby, co w porównaniu ze współczesną skalą spożycia olejów roślinnych wydaje się być bardzo małe. Siemię przeznaczone na olej najpierw suszono w piecu chlebowym, a następnie obtłukiwano w stępie, aby stało się mialkie i wilgotne (natłuszczone). Nasiona konopi przed tłuczeniem wstępnie omielano z łupin (okrywy owocowej) w żarnach kamiennych i czyszczono na wietrze, który odwiewał i eliminował lekkie części. Z tak wstępnie przygotowanych nasion konopi tłoczono olej głównie w Adwencie lub w czasie Wielkiego Postu, tj. w czasie gdy potrawy omaszczano (okraszano) olejami roślinnymi, uznając że świeży był smaczniejszy. Davies<sup>60</sup> wymienia, że w zbiorach skansenu etnograficznego galicyjskiej architektury wiejskiej w Nowym Sączu znajduje się tłocznia oleju lnianego ze wsi Słopnice (pow. limanowski), pochodząca z XIX wieku, co dowodzi wykorzystywania w tym terenie nasion lnu włóknistego jako surowca olejarzkiego, a tym samym potwierdza prowadzenie uprawy tej rośliny.

Rafacz<sup>61</sup> podaje, że w XIX wieku (od połowy) uprawa lnu w warunkach Podhala została pod względem rolniczym znacząco zrjonalizowana, ponieważ stosowano trójpolowe zmianowanie: 1 rok – owies z wsiewką koniczyny czerwonej, 2 rok – koniczyna czerwona na paszę (a z części II-giego pokosu uzyskiwano nasiona), 3 rok – len. Obecność koniczyny na gruntach wzbogaciła zasób ilościowy paszy dla bydła i owiec z jednej strony, a z drugiej uzyskiwano pole dla lnu o większej zawartości azotu w glebie – biogenna, który w największym stopniu determinował wielkość i jakość plonu słomy lnu, jako rośliny następczej. Od końca XVIII wieku sprzedaż produktów lniarskich, zwłaszcza płócien (samodziałów) stanowiła główne źródło miejscowej ludności, ponieważ z Nowego Targu, w każdym tygodniu wywożono na Węgry lub do Wiednia, a nawet Turcji od 400 do 800 sztuk płótna. Jednak na krajowym rynku (Galicia) płótna lniane z Podhala były tańsze od Korczyńskich (z rejonu Krosna na Podkarpaciu).

Dobrze rozwinięta uprawa lnu włóknistego na ziemiach polskich w pierwszej połowie XIX wieku zaczęła się stopniowo kurczyć, ponieważ tkaniny

<sup>60</sup> Idem, *Galicia*, [w:] N. Davies, *Zaginione królestwa*, Kraków 2010, s. 410–463.

<sup>61</sup> J. Rafacz, op.cit.

z włókna lnianego, produkowane metodą chałupniczą lub fabryczną, w drugiej połowie tego wieku zostały wyparte z rynku, przez tkaniny bawełniane<sup>62</sup>. W latach 1864–1914 w Galicji powierzchnia uprawy lnu drastycznie zmniejszyła się, spadając w 1913 roku do 10 tys. ha, a udział tego gatunku w strukturze zasiewów wynosił 0,22%, co oznacza, że znacząco zmniejszył się w porównaniu z 1871 rokiem. Pod koniec tego okresu w Galicji Zachodniej i Wschodniej z 1 ha uzyskiwano włókna lnianego odpowiednio: 430 i 560 kg. Plon nasion lnu włóknistego z 1 ha, pozyskiwanych w formie plonu ubocznego w Galicji Zachodniej i Wschodniej kształtował się na poziomie: 370 i 460 kg. Ograniczanie uprawy lnu i przerobu włókna lnianego na tkaniny, spowodowane było rozwojem przemysłu bawełnianego. Tak jak dawniej len włóknisty uprawiały gospodarstwa chłopskie, natomiast folwarki nie wykazywały zainteresowania tym gatunkiem – koncentrując się w tym okresie na rozwijaniu uprawy rzepaku oraz chmielu – zwłaszcza w Galicji Wschodniej<sup>63</sup>.

W okresie międzywojennym, jak w nieodległej przeszłości, len nadal był uprawiany przez chłopów na stosunkowo niewielkich obszarowo polach, co wiązało się z jej powszechnością, a więc ten gatunek wszedł na stałe do kultury narodowej Polski (M. Konopnicka, *Jak to z lnem było*). Utrzymywała się nasilona uprawa lnu na wschodzie kraju, gdzie przy zapóźnieniu cywilizacyjnym nadal wytwarzano samodzielnie lniane w gospodarce naturalnej – autarkicznej, charakteryzującej te tereny. W tym okresie pojawiły się stacje badawcze i hodowlane, w których prowadzono prace hodowlane zmierzające do otrzymania nowych odmian – genotypów, a w tej twórczej pracy wykorzystywano odmiany i ekotypy miejscowe, jako źródła genów, nieodzownego do uzyskania nowych rekombinantów. Prowadzono w nich doświadczenia odmianowe zmierzające do wybrania najbardziej wysokoplennych, a tym samym najbardziej przydatnych dla praktyki rolniczej<sup>64</sup>. Pod koniec okresu międzywojennego, czyli w 1938 roku zbiory nasion lnu wyniosły w Polsce 68,4 tys. ton, niewiele ustępując łącznym zbiorom rzepaku i rzepiku, wynoszącym 71,6 tys. ton. Powszechność uprawy była istotną determinantą wysokich zbiorów nasion,

<sup>62</sup> L. Wiatrowski, *Produkcja roślinna i zwierzęca*, [w:] *Historia chłopów polskich*, red. S. Ingot, Wrocław 1995, s. 109–111.

<sup>63</sup> I. Kostrowicka, 1970, *Uprawa roślin przemysłowych*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. J. Leskiewiczowa, t. 2, Warszawa 1970, s. 350–356.

<sup>64</sup> Eadem, *Ogólna charakterystyka produkcji roślinnej w okresie międzywojennym*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego w Polsce*, red. J. Leskiewiczow, t. 3, Warszawa 1970, s. 422–429.

użytkowanych w celach leczniczych (siemie lniane), paszowych (substytut mleka dla młodych cieląt) i olejarskich – olej wykorzystywany do produkcji pokostu, wówczas głównego środka – konserwującego i barwiącego drewno, zwłaszcza okien. Brązowy kolor drewna budynków w malarstwie – wynikający z zastosowania pokostu lnianego, stał się podstawowym jego wyróżnikiem, niemalże synonimem tego materiału budowlanego. W okresie międzywojennym, zwłaszcza w okresie najgłębszego kryzysu gospodarczego, duża część produkowanego na wsi włókna lnianego i konopnego zużywane było do produkcji tkanin, tzw. samodziałów, a ta sytuacja była analogiczna jak w ciągu minionych wieków. Pod koniec kryzysu włókno konopne nadal w minimalnym stopniu uczestniczyło w wymianie rynkowej, natomiast w 1936 roku 2/3 włókna lnianego zostało sprzedane. Wydaje się, że nie sprzedawano słomy lnianej, ale uzyskany z niej produkt rynkowy, czyli włókno<sup>65</sup>.

W tym okresie rzepak nadal pozostawał rośliną przemysłową wielkiej własności ziemskiej, spośród której niektórzy posiadali olejarnie. Należy podkreślić fakt, że rzepik ozimy tradycyjnie był uprawiany na obszarach północno-wschodnich Polski, odznaczających się stosunkowo słabymi glebami i zarazem bardzo mroźnymi zimami, w czasie których rzepak na tym obszarze całkowicie wymarzał. Tak więc rzepik był alternatywą produkcyjną dla rzepaku w wybranych terenach ówczesnego kraju – głównie na Litwie, Polesiu i Podlasiu, cechującymi się mało korzystnymi warunkami agroklimatycznymi i siedliskowymi (skrócony okres wegetacji). Współcześnie w Polsce forma ozima rzepaku głównie jest uprawiana na obszarze zachodnim i północnym kraju<sup>66</sup>. W okresie międzywojennym rząd RP bardzo wspierał uprawę rzepaku, a także zaczęto rozwijać uprawę tytoniu szlachetnego i machorki, sterowaną przez Polski Monopol Tytoniowy. Uprawa tej nowej rośliny uprawnej (używki) była skoncentrowana w sześciu okręgach: krakowskim, leżajskim, radomskim, lubelskim, grudziąckim i augustowskim. Rozpowszechnienie uprawy tytoniu na tych terenach w opinii Rządu RP miało ograniczyć ukryte bezrobocie na wsi, a także dostarczyć wytwórniom papierosów liści tytoniowych pochodzenia miejscowego, a nie importowanych. Powszechność uprawy tytoniu i wysokość uzyskiwanych w 1938 roku plonów liści w wysokości 2900 kg z ha w woj. krakowskim (najwyższe w kraju), przełożyła się na mniejsze zainteresowanie

<sup>65</sup> F. Orczyk, *Wieś polska w okresie międzywojennym*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. J. Leskiewiczowa, t. 3, Warszawa 1970, s. 150–230,

<sup>66</sup> T. Zajac, *Uprawa rzepaku na biopaliwo*, [w:] *Biopaliwo rzepakowe*, red. T. Juliszewski, T. Zajac, Poznań 2007, s. 7–108.

uprawą lnu włóknistego w tym regionie. Dla porównania w analogicznym roku, w woj. stanisławowskim (odznaczającym się lepszymi niż w woj. krakowskim warunkami klimatycznymi i glebowymi dla tytoniu) uzyskano plon liści w wysokości 1120 kg z 1 ha. W okresie okupacji zmniejszono administracyjnie na terenie Generalnego Gubernatorstwa powierzchnię uprawy zbóż, a zwiększono areal zajmowany przez okopowe – głównie buraki cukrowe i ziemniaki, oleiste – rzepak, słoneczniki i mak oraz włókniste – len i konopie. Próbowano wdrożyć uprawę, pochodzącej z Kazachstanu rośliny gumodajnej, znanej pod nazwą kok-sagiz, a plantacje tego gatunku mieli rozwijać sprowadzeni do Wielkopolski osadnicy niemieccy ze wschodu. Nie powiodła się w okresie okupacji aklimatyzacja soi, jako rośliny oleisto-białkowej<sup>67</sup>.

Brzostowski<sup>68</sup> podaje, że przedrewolucyjna Rosja była głównym źródłem zaopatrzenia we włókno lniane europejskiego przemysłu, ponieważ do 1914 roku corocznie eksportowała 250 tys. ton tego surowca przędzalnianego, co pokrywało 80% zapotrzebowania. Jednak po rewolucji eksport włókna lnianego z byłego ZSRR w latach 20. XX wieku drastycznie spadł, ponieważ w latach 1924 i 1926 wynosił odpowiednio: 30 i 70 tys. ton. Taki układ podaży sprawił niszę handlową dla włókna z polskiego lnu, pochodzącego ze wschodniej części kraju. W tym czasie z rejonu Wielkopolski i Pomorza wywożono cały plon do Niemiec, powodując upadek miejscowych roszarni, co pociągało rezygnację plantatorów z uprawy lnu włóknistego, z uwagi na jej niestabilność dochodową<sup>69</sup>.

Krause<sup>70</sup> ocenia, że w trzech pierwszych dziesięcioleciach XX wieku w mieście Żary i sąsiednich gminach działało 30 zakładów włókienniczych, w większości lniarskich, które łącznie zatrudniały prawie 7000 pracowników. Działalność ta była dochodowa, czego dowodem są istniejące wille o założeniach pałacowych, wybudowane przez właścicieli zakładów tkackich. Można szacować, że areal zajmowany przez len włóknisty w tym terenie był znaczący. Lityński i Moldenhawer<sup>71</sup> wymieniają odmianę „Sorauer Lusatia”, należącą do formy przejściowej lnu włóknistego, która jak sama nazwa wskazuje

<sup>67</sup> S. Nawrocki, *Technika i rozmiary produkcji w rolnictwie*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego we Polsce*, red. J. Leskiewiczowa, t. 3, Warszawa 1970, s. 717–721.

<sup>68</sup> S. Brzostowski, op.cit., s. 102.

<sup>69</sup> Ibidem.

<sup>70</sup> G. Krause, *Obraz miasta Żary na przestrzeni XIX wieku*, [w:] *Żary – Polskie Dolne Łużyce*, red. T. Jaworski, Żary 2005, s. 59–80.

<sup>71</sup> A. Lityński, K. Moldenhawer, op.cit., s. 153–230.

wywodzi się z rejonu Żar. Dla potrzeb ośrodka tkackiego w Żarach otwarto w 1886 roku Królewską Szkołę Rzemiosł Tkackich, która na początku XX wieku przekształciła się w Wyższą Szkołę Zawodową Rzemiosł Tkackich, jedyną w Niemczech. Len włóknisty jako roślina o wielorakich zastosowaniach, miał duże znaczenie gospodarcze, dlatego w regionie żarskim obchodzono lniane dożynki<sup>72</sup>. Autor ten podaje, że jadłospis ludności Żar i najbliższej okolicy dostosowany był do sezonowej podaży surowców i płodów natury. Wprowadzono doń olej lniany jako regionalny produkt, uzyskiwany z nasion lnu włóknistego. Tego oleju dodawano jako zalewy do sera białego (twarogu) lub do krojonego w kostkę sera białego, podawanego jako dodatek do ziemniaków całych, gotowanych w „mundurkach”. Nadmienić należy, że znana obecnie niemal na całym świecie Pasta tj. mieszanina naturalnych składników oleju lnianego i chudego twarogu została rozpowszechniona przez dr J. Budwig. Połączenie oleju lnianego z białym serem według współczesnej wiedzy jest korzystne, gdyż wzajemnie uzupełniając się, uruchamiają korzystne procesy biochemiczne, wiążące się z witaminą F i białkiem, poprzez zmiksowanie oleju lnianego z twarogiem wiąże nienasycone kwasy tłuszczowe z białkami. Takie połączenie sprawia, że tłuszcz = olej lniany staje się rozpuszczalny w wodzie. To połączenie składników żywności stanowi o istocie przemian biochemicznych w organizmie ludzi, które umożliwiają bardzo szybkie i pełne przyswajanie w układzie pokarmowym oraz transportowanie we krwi i limfie. Obecnie w sklepach ze zdrową żywnością sprzedawany jest olej z nasion lnu pod nazwą Olej Lniany Budwigowy (nieoczyszczony).

W literaturze wymieniany jest len nowozelandzki (*Phormium tenax* Forst.) z rodziny liliowatych, gatunek preferujący środowiska gleb bagiennych. Liście – długie i wąskie tej rośliny wytwarzają mocne przędzalniane włókna, które pozyskiwane przy obróbce maszynowej, używane są wyłącznie do wyrobu lin, sznurka na sieci i hamaki, tkanin na worki. Przy ręcznej obróbce liści, uzyskiwane z nich włókno jest stosunkowo miękkie dlatego przeznaczano je do wytwarzania tkanin. Włókno uzyskane tą metodą jest jednak mało zdrewniałe i z tego powodu odznacza się niedostateczną odpornością na działanie wody, co czyni je mało trwałym produktem<sup>73</sup>. Specyficzne wymagania siedliskowe, ograniczają zwiększenie uprawy tego gatunku, w istocie poza mylną nazwą niemającą nic wspólnego z lnem zwyczajnym.

<sup>72</sup> L. Malinowski, op.cit., s. 81–92.

<sup>73</sup> M. Nowiński, op.cit., s. 387.

## 5. LEN W XXI WIEKU

Pawelec<sup>74</sup> podkreśla, że w latach osiemdziesiątych XX wieku, rozpoczęło się systematyczne zmniejszanie powierzchni zasiewów lnu włóknistego w Polsce, skutkujące zmniejszeniem się w 1997 roku areалу do 2,5 tys. ha. Przyczyny tej sytuacji według opinii autorki są wielowątkowe, a wiodącym czynnikiem okazał się zmienny i zarazem szybko zmniejszający się z roku na rok popyt na tkaniny lniane. Popyt na włókno lniane był istotnie zależny od trendów mody przejawiających się w przemyśle odzieżowym. Wprowadzenie wolnego rynku w gospodarce i wysokie koszty produkcji włókna lnianego doprowadziły do upadku większości krajowych zakładów roszarniczych. Odwróceniem tych niekorzystnych tendencji byłoby szersze wykorzystanie włókna lnianego z lnu oleistego, jako źródła celulozy do produkcji papieru w kraju, co umożliwiałoby częściowe zastępowanie drewna w tym procesie. Wydaje się, że spełnienie tego oczywistego postulatu w może być dosyć kosztowne, ponieważ wiąże się z koniecznością odbudowy zakładów lnianiczych, w tym głównie roszarni. Powierzchnię zasiewów form użytkowych lnu w wiodących państwach przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Najlepszy olej lniany uzyskiwany jest z odmian lnu oleistego, a w Polsce zarejestrowane są następujące odmiany – brunatnonasienne: „Szafir” i „Bukoz” oraz żółtonasienne – „Oliwin” i „Jantarol”<sup>75</sup>. Treutwein<sup>76</sup> podkreśla, że olej lniany jest najlepszym źródłem kwasów omega 3, z uwagi na unikatową proporcję kwasów omega 6: omega 3, która kształtuje się jak 1 : 4. Witaminę F – stanowią dwa niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, czyli kwas linołowy z rodziny *n*-6 i  $\alpha$ -linolenowy z rodziny *n*-3, obydwa obecne w oleju lnianym. Olej z nasion lnu, spośród olejów roślinnych jest najbardziej zasobny w kwas  $\alpha$ -linolenowy (omega 3). Witamina F ogranicza zawartość cholesterolu w organizmie człowieka, ponieważ powoduje powstanie związków nierozpuszczalnych, które są następnie wydalane<sup>77</sup>. Z powodu dużej zawartości glicerydów NNKT z rodzin *n*-3 i *n*-6, olej lniany służy do produkcji prepara-

<sup>74</sup> T. Pawelec, *Uprawa lnu na ziemiach polskich*, „Postępy Nauk Rol.” 1998, nr 6, s. 51–64.

<sup>75</sup> T. Zajac, A. Oleksy, op.cit., 125–140.

<sup>76</sup> N. Treutwein, *Kłamstwa o tłuszczu. Dlaczego nie chudniemy stosując diety?*, Warszawa 2008, s. 206.

<sup>77</sup> P. Czikow, J. Łaptiew, *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*, Warszawa 1983, s. 398.



tów np. (Linamag®), stosowanych zewnętrznie w niektórych chorobach skóry u dzieci. Simopoulos<sup>78</sup> sugeruje, że nadmierne rozszerzenie w diecie ludzi proporcji NNKT z rodzin *n-6* i *n-3*, rzutuje na zwiększone ryzyko wystąpienia wielu chorób, w tym nowotworowych. Autor ten uważa, że po 1900 roku dieta ludzi, zwłaszcza społeczeństw państw uprzemysłowionych została nadmiernie wzbogacona w tłuszcz całkowity oraz nasycone kwasy tłuszczowe, a także kilkakrotnie zwiększył się w niej udział izomeru o konfiguracji *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych, prawie wyłącznie z rodziny *n-6*. Tłoczony w przeszłości olej lniany z nasion lnu włóknistego, uzyskiwanych jako plon uboczny (o mniejszej zawartości oleju), miał inny profil kwasów tłuszczowych w oleju aniżeli len oleisty. Mniejsze „zaolejenie” nasion lnu włóknistego – zawartość tłuszczu 30–40%, nakazuje rekomendować uprawę lnu oleistego jako surowca olejarskiego, ponieważ nasiona zawierają 38–44,5% tłuszczu<sup>79</sup>.

**Tabela 1. Porównanie powierzchni zasiewów, plonów i zbiorów nasion lnu oleistego i włóknistego na świecie i w pięciu wiodących państwach<sup>80</sup>**

Wyszczególnienie Specification	Rok Year	Areał Area tys. ha		Udział w areale Percentage of area %		Plon Yield dt		Zbiór Harvest tys. t		Udział w zbiorze Percentage of harvest%	
		oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax
Świat – World	2009	2339	345	–	–	9,4	14,2	2206	491	–	–
	2005	2868	501	–	–	9,7	19,9	2781	998	–	–
	2000	2708	450	–	–	7,6	11,1	2060	500	–	–
Chiny – China	2009	480	91	20,5	26,4	9,1	30,0	435	246	19,7	50,1
	2005	490	159	17,1	46,1	9,7	43,8	475	695	17,1	69,6
	2000	498	97	18,4	28,1	6,9	22,1	344	215	16,7	43,0
Kanada – Canada	2009	623	–	26,6	–	14,9	–	930	–	42,2	–
	2005	733	–	25,6	–	13,5	–	991	–	35,6	–
	2000	591	–	21,8	–	11,7	–	693	–	33,6	–
Indie – India	2009	470	–	20,1	–	3,6	–	169	–	7,7	–
	2005	449	–	15,7	–	3,8	–	170	–	6,1	–
	2000	593	–	21,9	–	4,1	–	241	–	11,7	–
Etiopia – Ethiopia	2009	170	–	7,3	–	5,8	–	98	–	4,4	–
	2005	215	–	7,5	–	5,9	–	126	–	4,5	–
	2000	74	–	2,7	–	4,3	–	32	–	1,6	–

<sup>78</sup> A.P. Simopoulos, *Essential fatty acids in health and chronic disease*, „Amer. J. Clinic. Nutr.” 1999, Vol. 70, s. 560–569.

<sup>79</sup> H. Niewiadomski, *Surowce tłuszczowe*, Warszawa 1984, s. 343.

<sup>80</sup> FAOSTAT, <http://faostat.fao.org/>, 2011.

USA – United State	2009	127	–	5,4	–	14,8	–	189	–	8,6	–
	2005	387	–	13,5	–	12,9	–	500	–	18,0	–
	2000	209	–	7,7	–	13,0	–	273	–	13,3	–

**Tabela 2. Kształtowanie się areалу uprawy oraz plonów i zbiorów nasion lnu oleistego i włóknistego w sześciu wiodących państwach Europy<sup>81</sup>**

Wyszczególnienie Specification	Rok Year	Areal Area tys. ha		Udział w areale Percentage of area%		Plon Yield dt		Zbiór Harvest tys. t		Udział w zbiorze Percentage of harvest%	
		oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax	oleisty linseed	włóknisty flax
Europa – Europe	2009	265,8	239,6	–	–	8,61	9,68	228,8	266,6	–	–
	2005	366,8	326,0	–	–	9,30	8,83	341,2	287,9	–	–
	2000	504,1	333,3	–	–	6,02	8,00	303,6	232,0	–	–
Federacja Rosyjska – Russia Federation	2009	80,7	63,6	30,4	26,5	12,72	8,26	102,6	52,6	44,8	22,0
	2005	61,4	89,2	16,7	27,4	9,10	6,26	55,9	55,9	16,4	17,1
	2000	87,3	92,7	17,3	27,8	5,84	5,50	51,2	51,0	16,9	15,3
Francja – France	2009	56,2	–	21,1	–	3,58	12,47	20,1	–	8,8	–
	2005	78,6	78,6	21,4	24,1	7,53	12,21	59,2	96,0	17,4	29,4
	2000	54,5	62,9	10,8	18,9	6,82	11,92	37,2	75,0	12,3	22,5
Białoruś – Belarus	2009	48,1	64,8	18,1	27,0	2,09	7,24	10,0	46,9	4,4	19,6
	2005	72,1	72,1	19,7	22,1	2,70	7,00	19,5	50,4	5,7	15,5
	2000	82,0	82,0	16,3	24,6	2,02	4,54	16,6	37,2	5,5	11,2
Ukraina – Ukraine	2009	18,0	19,8	6,8	8,3	6,67	6,67	12,0	1,2	5,2	0,5
	2005	25,0	23,6	6,8	7,2	11,28	5,38	28,2	12,7	8,3	3,9
	2000	20,0	1,8	4,0	0,5	2,50	4,19	5,0	8,3	1,6	2,5
Wielka Brytania United Kingdom	2009	–	–	–	–	18,22	14,58	–	–	–	–
	2005	48,0	18,0	13,1	5,5	18,54	15,56	89,0	28,0	26,1	8,6
	2000	74,0	18,0	14,7	5,4	5,81	15,56	43,0	28,0	14,2	8,4
Belgia – Belgium	2009	–	–	–	–	7,34	10,91	–	–	–	–
	2005	19,29	19,03	5,3	5,8	5,32	9,72	10,3	18,5	3,0	5,7
	2000	13,70	13,56	2,7	4,1	10,80	11,95	14,8	16,2	4,9	4,9
Polska – Poland	2009	1,6	1,9	0,6	0,8	12,82	2,22	2,0	0,4	0,9	0,2
	2005	1,0	5,9	0,3	1,8	16,58	3,29	1,7	1,9	0,5	0,6
	2000	0,5	4,1	0,1	1,2	9,74	19,27	0,5	7,9	0,2	2,4

Odmiany oleiste lnu mają bardzo wysokie wymagania glebowe, dlatego odpowiednie są gleby kompleksów pszennych, na których przegrywa z bardziej dochodowymi zasiewami pszenicy, buraków i rzepaku. Tokarz<sup>82</sup> podaje, że nienasycone kwasy tłuszczowe w organizmach zwierząt i ludzi występują

<sup>81</sup> Ibidem.

<sup>82</sup> A. Tokarz, op.cit., s. 382–391.

w czterech rodzinach:  $n-3$ ,  $n-6$ ,  $n-7$  i  $n-9$ , przy czym każda z nich ma własny szlak metaboliczny, ponieważ rodzina  $n-3$  wywodzi się z kwasu  $\alpha$ -linolenowego ( $C_{18:3}$ ),  $n-6$  z kwasu linolowego ( $C_{18:2}$ ),  $n-7$  z kwasu palmitooleinowego ( $C_{16:1}$ ), a  $n-9$  z kwasu oleinowego ( $C_{18:1}$ ). Proces desaturacji umożliwia z kwasu linolowego powstanie kwasu  $\gamma$ -linolenowy ( $C_{20:3}$   $n-6$ , DGLA), który przez D5-desaturazę może być przekształcony do kwasu arachidonowego ( $C_{20:4}$   $n-6$ , AA). Te same enzymy z grupy desaturaz powodują etapową przebudowę kwasu  $\alpha$ -linolenowego do kwasu eikozapentaenowego ( $C_{20:5}$   $n-3$ , EPA), z którego następnie tworzy się kwas dokozaheksaenowy ( $C_{22:6}$  DHA). Obydwa szlaki metaboliczne NNKT w wyniku równocześnie zachodzących procesów desaturacji, powodują na gruncie biochemicznym wystąpienie konkurencji o te same enzymy, dlatego ważny jest ich odpowiedni wzajemny stosunek w pokarmie lub paszy. Powstające z kwasu  $\alpha$ -linolenowego EPA jak i DHA mają potwierdzone działanie antynowotworowe, aczkolwiek ich mechanizmy ochronne są odmienne<sup>83</sup>. W ostatnim czasie estry etylowe wyższych kwasów tłuszczowych oleju lnianego zaczynają być używane do wzbogacania żywności, jako źródło niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych<sup>84</sup>. Mogą być także dostępne jako nutraceutyk na rynku farmaceutycznym.

Szopa<sup>85</sup> (2008) oraz Szopa i in.<sup>86</sup> (2008) podkreślają, że rośliny lnu są ważnym źródłem wartościowego włókna ponieważ zawiera oprócz celulozy niewielką ilość składników o działaniu przeciwutleniającym. Właściwość ta w opinii tego badacza czyni je lepszym od włókna bawełnianego zawierającego wyłącznie celulozę. Obecność naturalnych antyoksydacyjnych składników sprawia, że jest możliwym ich biotechnologiczne zwiększenie do poziomu takiego, aby włókna można było użyć do wytworzenia nie tylko tekstyliów, ale również do produkcji opatrunków medycznych i nici chirurgicznych. Ze względu na doniosłość tych innowacji można zakładać pełną akceptację społeczeństwa dla tego kierunku modyfikacji genetycznych przeprowadzanych z udziałem lnu.

<sup>83</sup> G. Calviello, P. Palozza, E. Picionni, N. Maggiano, A. Frattucci, P. FRanceschelli, G.M. Bartoli, *Dietary supplementation with eicosapentaenoic and docosaxaenoic acid inhibits growth of Morris hepatocarcinoma 3924A in rats: effects of proliferation and apoptosis*, „International Journal of Cancer” 1998, Vol. 75, s. 699–705.

<sup>84</sup> A. Reguła-Sardat, T. Zając, P. Zagrodzki, *Produkty funkcjonalne – tak, ale jaki kierunek?*, „Agrotrendy” 2008, nr 18 (99), s. 32–33.

<sup>85</sup> J. Szopa, *Podstawy wytwarzania nowej generacji surowców opartych na lnieniu uprawnym*, <http://www.kbiotech.pan.pl>, 2008.

<sup>86</sup> J. Szopa, K. Skórkowska-Telichowska, M. Żuk, *Tkanina, zwłaszcza do wytwarzania opatrunków*, P 386185, 2008, 2008.

W ostatnim czasie Papieska Akademia Nauk poparła żywność modyfikowaną genetycznie, stojąc na stanowisku, że produkty transgeniczne są na równi bezpieczne z otrzymanymi w konwencjonalnej uprawie<sup>87</sup>.

## SUMMARY

### UNIQUE BIOLOGICAL FEATURES AND UTILIZATION OF LINSEED (*LINUM USITATISSIMUM* L.) SPECIES DETERMINED IN PRESENT AND IN FUTURE

The paper presented the origin and utilization of linseed form, taking into consideration the field and yield production area in the world, Europe and Poland. Linseed forms allow for climate conditions and farmers modulated utilization features. In Poland condition more common was fiber form plant 'Flax' since the oldest times till 20<sup>th</sup> century. Originally, flax was cultivated in gardens, and than relocated into the field without alternative fiber plant. Significant decreasing of flax cultivated in polish field in the middle of XIX was caused by wider spreading of cotton utilization in farms and decreasing of domestic fiber production. Flax products in those days were exchanged by cotton and Australian wool. At present fiber from Flax is exchanged into synthetic fiber or fiber mix with cotton. However bigger which acceptance for flax fiber clothes in states with moderate climate is observed including Poland, may stimulate flax area in the same level. Flax in our soil as well as weather conditions allow to produce higher quality of fiber.

Recently seed flax has been utilized for linseed oil production. The assumption for linseed oil output was stable and cheapest by unique composition with  $\alpha$ -linolenic acid source. Enrichment of wide sort of groceries with essential unsaturated acids allow to improve food products. Effective enrichment with NNKT, as a F wit amine, is determined mainly by oilseed yield area, which significance will increase in the future. After 2000 mostly linseed form was cultivated. However, lower yield level of linseed should be determined by better cultivation technology conform to yellow and brown linseed varieties. Increasing of linseed production results to deliver from 1 to 1,5-2g  $\alpha$ -linolenic acid into groceries per day, which is believed due to nutrition and health issues. Discovering and popularization of novel and others linseed utilization allow to maintain species in the field.

<sup>87</sup> O. Woźniak, *Naukowcy Pana Boga*, 92-95; „Polityka”, 25.12.2010, nr 52 (2788).