تیمین مناسبی‌ترین دوره بره‌برداری صنوبر کلن

*Populus deltoides* 77.51

رحمت‌الله قاسمی احمد مهنتی

چکیده

یکی از مهم‌ترین اصول اقتصادی در امر بره‌برداری جنگل تیمین سن بره‌برداری درختان است که در این مرحله تیمین نوع مصرف و زمان قطع در جهت استفاده بهینه از عوامل تولید مطرف می‌باشد. این مهم زمانی که کشت درختان سریع رشد در راستای تأمین نیازهای ضروری کشور عناوین می‌شود ابعاد گسترده‌ای به خود می‌گیرد. از بین 25 کلن صنوبر خارجی که در سال 1344 در استانه‌های کشور تحقیقات صنوبر‌سنجی‌های مورد بررسی و تحقیق قرار گرفت تعداد 14 کلن از نظر رشد طولی و قطری انتخاب و در سه گروه طبقه‌بندی شدند که کلن 51 P. deltoides 77.51 در اولین گروه و در رأس آن قرار دارد (اطلاعی 1346).

لذا جهت تیمین مناسب‌ترین دوره بره‌برداری با حداقل تولید در واحد سطح در کوتاه‌ترین زمان برای استفاده صنایعی نظیر تهیه خمیر کاغذ، تخته خرده چوب، فیبر و غیره مورد بررسی قرار گرفته شد. زمینی به وسعت 4 هکتار در 4 تکرار و با 4 تیمار اصلی، دوره بره‌برداری 12 و 6 و 4 و 2 سال در قالب طرح آماری کره‌های خرد شده (اجرای گردید. چون بره‌برداری نمی‌تواند از دو تراکم مستقل باشد بنابراین تراکم نهال در واحد سطح به عنوان تیمار فرعی (به صورت تجربی و آزمایشی) در نظر گرفته شده است.

اولین تراکم، تراکمی است که تاکنون به طوری تجربی به دست آمده و مورد عمل قرار
دومین تراکم، تراکمی است که به‌طور معیار افزایش تعداد نهال در واحد سطح منجر می‌گردد. در طول مدت طرح دوره دو ساله با ۶ بار قطع و دوره ۴ ساله با سه بار قطع و دوره ۶ ساله با دوبار قطع و دوره ۴ ساله با یک بار قطع و توزیع گردیده و نتایج حاصل پس از ۱۲ سال پایان دوره آزمایش تجزیه و تحلیل گردید که بیشترین تولید در واحد سطح (هکتار) را دوره ۴ ساله داشته است.

واژه‌های کلیدی: صنوری، دوره بهره‌برداری، کلن ۷۷.۵۱، P. d. چداکثر تولید، تراکم نهال
مقدمه و هدف

بدون شک در دنبال معاصر به چوب و مواد حاصل از آن باید با دیدگاه دقیق و کارشناسانه تغییرات و نهایت اساسی و استراتژیک آنها در ارائه و ادامه برنامه‌های توسعه و پیشرفت اقتصادی و اجتماعی و در نظر گرفت اشتغال‌زا یکی از نتایج دوی دور داشته. چوب در حال حاضر دیگر نیازی به افتتاح جهت تولید گرمای و گریدانده جرخ کارگاه‌های ساده و تأمین معیشت عده‌ای محدود نیست با چشمه‌روشی از تمام جنبه‌های مثبت کاربردی آن در بین اهمیت آن تا بدن جمله بسنده می‌کنیم که باندگی دانش و علم و تبادل اطلاعات علمی و انتقال آن به دیگران و به نسل‌های آینده بی وجود این ماده اساسی در عمل میسر نیست. چرا که کافی در اشکال مختلف خود این نیاز مهم را ممکن می‌سازد. بنابراین هر گونه سرمایه‌گذاری و صرف انرژی و وقت و تریت و بکارگیری کارشناسان زیست در زمینه‌های مختلف علم که به نوعی تولید بیشتر در واحد سطح ارتقای کیفیت این ماده باید مربوط کاری بهره‌وری نیست. دلیل آن روشن است نیازهای چوبی فراوان‌تر می‌باشد از اینکه به طریقی رفع شود. صانع کافی‌سازی، تحقیق خرده چوب، فيبر، تحقیق‌های، روش و غیره برای ادامه کار و تداوم روند تولید باستگی به نیازها به تولید چوب بیشتر نیاز دارد. آنچه که در این مقاله ارائه می‌گردد شرح و بحث روشی است که با بکارگیری 15 می‌توان در دوره‌های کوتاه‌مدت 12 و 6 و 2 ساله میزان قابل توجهی چوب در بهتری برای تغذیه سابقه‌ی نظر کافی، تحقیق خرده چوب و تولید کرده باید به‌هنداری کوتاه‌مدت با رفع مسئولیت صنایع چوب دتلی‌پیش است که از قبل سازگاری و تولید بیشتر آن از این طریق تحقیقات به اثبات رسیده است.
طرح حاضر اولین طرح تحقیقاتی است که به سال‌ها رکود تحقیقاتی در زمینه
صنوبر بعد از پیروزی شکوه‌مند انقلاب اسلامی ایران در استگاه تحقیقات صنوبر در
صف‌رسانی به اجرای درآمد.

نیهیه کنندگان اولیه طرح آقایان دکتر کریم جوانشیری، دکتر علیرضا مدیررحمتی،
مهندس مче‌چهر شیخ‌الاسلامی بودند. قلمه‌های کان ۷۷.۵۱ در
اسفندماه ۱۳۶۰ در خزانه کشت گردید.

از شروع اجرای طرح تا پایان ۱۳۶۷ که با سه دوره برداشت دو ساله و یک دوره
برداشت چهارساله و یک دوره برداشت شش ساله توسط مجری اصلی طرح آقای
مهندس احمد همتی انجام گرفت.

با انتقال این‌ها به مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مرغاب مجری بعده مرحوم مهندس
احمدزاده تا پایان ۱۳۷۱ برداشت‌های دو ساله و چهارساله را انجام دادند. سپس برداشت
نهایی طرح در ماه‌های بهمن و اسفند ۱۳۷۳ توسط آقای مهندس رحمت‌الله رحمانی
صاروت گرفت.
مواد و روش‌ها

مواد

ایستگاه تحقيقات صنایع صرف‌بسته در ۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان آستانه اشرفیه در مجاور رستاک صرف‌بسته در آستانه گیلان واقع شده است. در زمستان سال ۱۳۶۰ تعداد ۵۰۰۰ قلمه ساده به اندازه ۲۰۰ سانتی‌متر از کان خارجی ۱.۵ که از قلمستان تارد ایستگاه تهیه شد. این قلمه‌ها در زمینی که به همین جهت تدارک شده، بود کشت گردید. در استفاده‌ای ۱۳۶۱ تعداد ۱۰۰۰۰ اصله نهال با ریشه و ساقه یکسان و دارای آفت گالازی صنیع و نیز از نظر رشد ارتقاع و قطره همگن انتخاب و در قطعه‌های آزمایشی که جهار هکتان و سه‌سانتی‌متر طبق نقشه مصوب طرح کشت گردید. (نقشه کاشت در پوست).

- ویژگی‌های آب و هوایی

آستان گیلان از نظر میزان بارندگی و رطوبت منطقه‌ای بسیار مستعد برای درختان سریع رشد نظیر صنور است. این منطقه با بارندگی کافی سالانه و دورهٔ خشکی خیلی کوتاه وی‌لی توام با شیب‌های فراوان در فصل روش از هر جهت برای کاشت درختان صنیع در شرایط دید منطقه‌ای مناسب است. نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به محل اجرا طرح ایستگاه هواشناسی آستانه اشرفیه است که میانگین آمار ۵۵ ساله هواشناسی آن به‌شرح زیر است (۱۳۷۴-۱۳۷۹).

ارتفاع از سطح دریا: ۱۰-۱۰ متر
متوسط بارندگی سالانه: ۱۱۸/۵ سانتی‌متر
متوسط حداکثر دمای مطلق: ۲۸/۸ درجه سانتی‌گراد
متوسط حداقل دمای مطلق: ۶/۲ درجه سانتی‌گراد
متوسط روزهای بارانی: ۱۰/۸ روز
متوسط روزهای بخشیدان 14 روز

خاکشناسی محل اجرای طرح

زمین مورد آزمایش قطعه‌های جنگلی چلگاهی و مسطح بوته است. به علت
یک‌واختی زمین پروفسیونال به عمق یک متر حفر و نمونه‌های مخلوط از خاک در اعماق
0-20 و 20-50 سانتی‌متر در آزمایشگاه تجزیه فیزیکی و شیمیایی قرار گرفته است,
به طوری که بافت خاک از نظر دانه‌بندی در هر لایه تا عمق یک متری بافت شنی - رسی
و بسیار مناسب برای کشت نباتات به ویژه صنوبرکاری بود. واکنش خاک قلیایی (pH
میزان کربن آلی، ارتفاع فاصله جذب کم است. آب و خاک منطقه‌های فاقد شوری و
از نظر هدایت الکتریکی (E.C) هیچ گونه مشکلی ندارد. سطح آب تحت اراضی در
فصول بارندگی بالاست (جدول شماره 1).
<table>
<thead>
<tr>
<th>نتایج محاسبات</th>
<th>0.9</th>
<th>0.8</th>
<th>0.7</th>
<th>0.6</th>
<th>0.5</th>
<th>0.4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>خلاصه شیوه‌های آزمایش‌های بهینه‌سازی</td>
<td>80</td>
<td>75</td>
<td>70</td>
<td>65</td>
<td>60</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>روش‌های فرآیند</td>
<td>71</td>
<td>68</td>
<td>65</td>
<td>62</td>
<td>59</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>روش‌های ساده</td>
<td>61</td>
<td>58</td>
<td>55</td>
<td>52</td>
<td>49</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>روش‌های تحلیل</td>
<td>41</td>
<td>38</td>
<td>35</td>
<td>32</td>
<td>29</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>روش‌های مبتنی بر داده‌های ارائه شده</td>
<td>31</td>
<td>28</td>
<td>25</td>
<td>22</td>
<td>19</td>
<td>16</td>
</tr>
</tbody>
</table>
روش‌ها

این آزمایش براساس طرح کره‌ای خرد شده (Split plot) به طریق زیر پیاده‌گردید.

زمین اصلی به چهار قسمت برای (بلوک) تقسیم شده، و هر بلوک دوباره به چهار قسمت برای دیگر (کرتهای اصلی) تقسیم گردیده است. برای آزمون رفته‌های زمانی آزمایش (دوره بهره‌برداری) هر کرته دوباره به دو قسمت (کرتهای فرعی) برای آزمون تراکم مختلف تقسیم شده است. فرآیند تراکم برای عامل اصلی و عامل تکرار به طور چهارگانه براساس ذکر شده که هر تیمار اصلی آزمایش دوره بهره‌برداری شامل چهار دوره (2، 4، 6 و 8 ساله است. به طوری که تعداد برداشت‌ها برای هر تیمار بدين قرار است:

تیمار دوسلامه شش بار، تیمار 4 ساله سه بار، تیمار 6 ساله دو بار و تیمار 12 ساله یک بار قطع و توزیع شده است. تیمار فرعی در این طرح تراکم نهال در واحد سطح است. برای هر دوره بهره‌برداری شامل در تراکم مختلف است. یکی تراکمی است که به طور
تجربه برای آن دوره در عمل تا کنون بدست آمده است. دیگری تراکمی است که درصد افزایش تعداد نهال غرس شده در واحد سطح منجر گردیده است. به عنوان مثال در دوره بهره‌برداری 12 ساله تراکم اول با فاصله کاشت 5×5 متر (50 اصله نهال) و تراکم دوم با در نظر گرفتن 50 درصد معادل با فاصله کاشت 4×5 متر (60 اصله نهال) بوده است.

در دومین تراکم نیز (فاصله کاشت) طوری در نظر گرفته شده است تا فاصله کاشت که در تراکم اول به شکل مستطیل بوده در تراکم دوم نیز به شکل مستطیل باشد. ابعاد کاشت تا حد مقدور با یک نسبت در طول و عرض کم می‌شود. در تغییر فواصل و تعداد نهال در هر کرت از فرمول مساحت استفاده شده است. با توجه به سطح مساحت در فاصله همه کرتها تعداد نهالها نسبت به فاصله کاشت متغیر بوده است. در تمام تیمارها رديف کناری به عنوان بافر کنار گذاشته شده است. (نفسه کاشت در پوستها) تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C انجام شده است.
نتایج

پس از پایان دورهٔ تحقیق کلیهٔ درختان بلکهای بهره‌برداری با فشار قطع و توپ انجام شد. به طوری که میانگین‌های همهٔ دوره‌های بهره‌برداری بدست آمده تجزیه واریانس و آزمون آنها مشخص گردید که بین بلکهای (تکرارها) از نظر میزان تولید اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. ولی اثر عامل اصلی یعنی دوره بهره‌برداری در سطح 5 درصد و بک درصد معنی‌دار می‌باشد.

اثر عامل فرعی (فواصل کشت) که در دو سطح تجربی و آزمایش بوده در سطح یک درصد معنی‌دار است. (جدول شماره 2) و نیز اثر متقابل عامل اصلی و فرعی معنی‌دار شده است.

جدول شماره 2- تجزیه واریانس عوامل مورد بررسی

<table>
<thead>
<tr>
<th>F</th>
<th>MS</th>
<th>SS</th>
<th>درجات آزادی</th>
<th>معنای تغییر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1/07 ns</td>
<td>15995878167</td>
<td>479907500</td>
<td>3</td>
<td>تکرار</td>
</tr>
<tr>
<td>10/24 **</td>
<td>1565211470</td>
<td>4995642500</td>
<td>3</td>
<td>فاکتور (زمان بهره‌برداری)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>152847922</td>
<td>1375595300</td>
<td>9</td>
<td>خط با</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6501134660</td>
<td>8255979000</td>
<td>15</td>
<td>پلتاهای اصلی</td>
</tr>
<tr>
<td>29/99 **</td>
<td>1795882400</td>
<td>1795882400</td>
<td>1</td>
<td>فاکتور = فاصله کشت</td>
</tr>
<tr>
<td>4/5 **</td>
<td>2496655023</td>
<td>889994600</td>
<td>3</td>
<td>اثر متقابل</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7202368990</td>
<td>4799177205</td>
<td>12</td>
<td>خط با</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3230155900</td>
<td>8989692200</td>
<td>16</td>
<td>پلتاهای فرعی</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9876232400</td>
<td>9876232400</td>
<td>31</td>
<td>کل</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CV = 1.07/6

Sx = 158239922/8 = 13822/29
با توجه به معنای دار بودن اختلاف محصول در دوره‌های بهره‌برداری آزمون مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن در سطح ۵ درصد به سه گروه تقسیم می‌شود (جدول شماره ۳) به طوری که ملاحظه می‌شود دوره چهار ساله با بیشترین میانگین تولید ۲۷۴/۶ تن در هکتار در گروه اوّل و دوره‌های شش ساله و دوازده ساله در گروه دوم و در نهایت میزان محصول دوره سوم با کمترین تولید در گروه سوم قرار دارند.

جدول شماره ۳ مقایسه میانگین‌ها و گروه‌بندی آنها به روش دانکن در سطح ۵ درصد

<table>
<thead>
<tr>
<th>تیمار اصلی</th>
<th>دوره چهارساله</th>
<th>دوره شش ساله</th>
<th>دوره دوازده ساله</th>
<th>دوره سوم</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>میانگین تن در هکتار</td>
<td>۲۷۴/۶</td>
<td>۲۵۰/۶۷</td>
<td>۲۴۱/۶۷</td>
<td>۱۷۰/۶۹</td>
</tr>
<tr>
<td>گروه اوّل</td>
<td>دوم</td>
<td>سوم</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مشخص گردیدن که بین میانگین‌های تیمارهای اصلی (دوره بهره‌برداری) اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این اختلاف تولید در طرح سطح برای دوره بهره‌برداری 4 ساله بیشترین محصول را بر حسب تن در هکتار دارا بوده است. از طرف دیگر در دوره فاصله کاشت همین دوره بیشترین تولید در فاصله کاشت 384 متر محاسبه شده است. بنابراین حداکثر فاصله کاشت جهت این کلن در دوره برداشت چهارساله فاصله فوق توصیه می‌شود. از طرف دیگر نتایج این برسی نشان می‌دهد که در تمام دوره بهره‌برداری نیز فاصله کاشت‌های آزمایشی بیشترین محصول را در مدت آزمایش تولید نموده است (نمودار شماره 1).

براساس نتایج آماری در طرح فوق دوره بهره‌برداری دوساله با بقیه دوره‌ها اختلاف فاصله از نظر تولید در هکتار داشته است. در بررسی‌های بهره‌برداری کوتاه‌مدت علاوه بر مساله توبا دوره و یا کیفیت جواب، تراکم کاشت در واحدهای سطح عملیات کاشت و به رزه عملیات داشت و گر در نظر داشت. از معمول مهم طول دوره برداشت و تراکم کاشت بیشترین اثر را در کیفیت و مقدار تولید خواهد داشت. درباره مقایسه بین تیمارهای اصلی با توجه به محصول بدست آمده و نیز کیفیت جواب تولیدی توضیح بیشتری می‌دهیم.

۱- مقایسه بین تولید دوره بهارساله و دوساله

افزایش محصول در توبا بهارساله و نیز از نظر رشد ارتقایی و قطری درختان این دوره به دلیل زیر به دوره دوساله برتری دارد. (تصویر شماره ۲)

الف: باتان یوبون وزن مخصوص جریه‌های دوساله
ب: بالا یوبن نسبت پوست به وزن جواب
ج: کوتاه یوبن طول الاف جریه‌های دوساله
د: متمرکز یوبن مواد به باتان آمدن تولید در دوره دوساله منجر می‌شود بنابراین
بردشت محصول در دوره دو‌ساله، با توجه به موارد فوق و تناوب به‌دست‌آمده در این طرح توصیه نمی‌شود. در دوره بهره‌برداری چهاررساله علاوه بر بیشترین محصول و رشد قطعی درختان به‌نسبت درآمده‌های خصیر کاذب و تحجه خوده جوی مناسب‌تر است.

(تصویر شماره ۱۴)

۲- مقایسه تولید در هکتار دوره چهاررساله با دوره‌های دو‌ساله
در اولین بردشت دوره‌های چهاررساله و دو‌ساله از نظر رشد قطعی (1) درختان
برای این دوره اختلاف خیلی اندک وجود دارد، ولی در بردشت بعدی این اختلاف
چندان مورد توجه نیست. برای این نظر کمیت جوی تولیدی تفاوت زیادی با هم ندارند.

(تصویر شماره ۴) از نظر تولید دوره چهاررساله ۴ تن در هکتار بیشتر از دوره شش ساله
محصول داشته است (نمودار شماره ۲) همین افزایش تولید در سه مدت کوتاه‌تر باعث
تشویق صنوبرکاران می‌شود. این بیش از این دوره بردشت را ترجیح خواهند داد.

۳- مقایسه تولید در هکتار در دوره‌های چهاررساله با دو‌ساله ساله
با توجه به اینکه بردشت محصول در دوره‌های دو‌ساله ۱۲ ساله یکبار صورت گرفته
و رشد قطعی درختان حدود ۱۳ برابر بیشتر از میانگین قطر دوره چهاررساله بوده است.
(تصویر شماره ۵) بینباران محصول این دوره بیشتر برای ضایعی نظر کریسی سازی,
تجهیز سالی‌ای مورد استفاده واقع می‌شود ولی هدف طرح تولید حداکثر در کمترین زمان
مد نظر بوده است و بینباران دوره بردشت چهاررساله با حدود ۳۵ تن تولید در هکتار
اختلاف با دوره دو‌ساله داشته است (جدول شماره ۳) و از نظر بگشتن سرمایه نیز به ۳
زمان دوره دو‌ساله ساله تقلیل می‌یابد و در ترتیب برای تولید کننده مقرر به صرفه است
که در بردشت دوره چهاررساله سرمایه‌گذاری نماید.

۱- اندوزه‌گیری نظر درختان به صورت متسادف قبل از بردشت نهایی توسط آقای مهندس فخریان
روغی جهت بهبود خصیر کاذب از کلکن فوق انجام گرفته است.
منابع مورد استفاده

1- دستورالعمل و روش تحقیقات صنیع در ایران 1363 انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلی و مرتع‌شناسی شماره 37

2- لطفیان، حسن. 1363 - گزارش طرح‌های تحقیقاتی قبیلی صنیع و ارائه نتایج مقدماتی بعضی از آنها (سیمینار اهمیت تحقیقات صنیع و بررسی لزوم تکمیل) کمیته ملی صنیع در ایران نشریه شماره 3 مؤسسه تحقیقات جنگلی و مرتع صفحه 119-129

3- مدیر حمتوی، علیرضا. توسیع، اخیر. 1373 گزارش نتایج مقدماتی از تلاش دوگونه صنیع پژوهش و سازندگی انتشارات معاونت آموزش و تحقیقات شماره 24 صفحه 54 تا 55

4- Stein Beck. K. 1973 Short rotation forestry, in the United states.
سیاست‌گزاری

لازم میدانیم از ریاست محتشم مرکز تحصیلات آقای مهندس حسین‌پور به دلیل حمایت همه جانبی در مرحله پایانی طرح تشرک و قدردانی شود. از آقایان مهندس هیبت‌الله امان‌زاده و دکتر رستمی به سبب همکاری در تجزیه و تحلیل آماری و از مهندس کریمی، مهندس مسیب‌نژاد، پرادزائن تقوی، صالح و احمد زیادی به سبب همکاری در قطع و برداشت در مرحله پایانی و نیز از کارکنان اجرایی استغیبه تحصیلات که از ابتدا تا پایان طرح همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌شنود.
پیوست‌ها
نمودار شماره 1 - مقایسه مقدار محصول در فواصل کاشت آزمایشی و تجربی
نمودار شماره ۲ - میانگین کل تولید در هکتار دوره‌هاي بهره‌برداري
تصویر شماره ۱ - منظره عمومی طرح نکمال بعد از کاشت

تصویر شماره ۲ - نمایی از طرح دو ساله آماده برداشت
تصویر شماره ۳ - نمایی از طرح دورة چهارساله آماده برداشت
تصویر شماره ۲- نمایی از طرح دو دورة شست ساله آماده برداشت
 تصویر شماره ۵- نمایی از طرح دورة بهره‌برداری ۱۲ ساله آماده برداشت
The most suitable harvest period of P. deltoides 77.51

R. Rahmati, A. Hemmati

Abstract

Determining of the tree removal age related their usage, is more important to economical harvesting. It is highly significant, when range of fast growing tree plantation is extented for wood demanding. From 25 populus clones planted in Safrabasteh research station in 1965, 14 clones with the highest value in height and dbh were selected only. Between 14 selected clones, clone number P.d. 77.51 was superior in height growth and dbh increment. In order to determining of the approperiate time of harvesting with maximum productivity per area, an experimental designwas stablished in Safrabasteh research station. The experimental design used, is a Split pott. That means that the each of four different harvesting period such as 2, 4, 6 and 12 years as a main plot divided into two subplots with different seedling ???. Harvesting has been done 6, 3 and 2 time for period of 2, 4 and 6 years respectively. The period of 12 years yeild was harvested in the end of period only. All yeild were weighted and analyzed. The results are shown as fallow.

1- Total mean yeild per area for period of 2 years was 170.998 tones.
2- Total mean yeild per area for period of 4 years was 274.167 tones.
3- Total mean yeild per area for period of 6 years was 250.546 tones.
4- Total mean yeild per area for period of 12 years was 241.679 tones.

The analysis was indicated that the period of 4 years had the most production per area than the others.